

Universidade do Minho
Instituto de Ciências Sociais

Juliana Araújo Alves

Os impactes da poluição sonora na saúde e
na sustentabilidade dos lugares – estudo de
caso no município de Guimarães

Tese de Doutoramento
Geografia Humana / Geografia

Trabalho efetuado sob a orientação de
Professora Doutora Paula Cristina A. Cadima Remoaldo
Professora Doutora Lígia M. de Oliveira Torres Silva

DECLARAÇÃO

Nome: Juliana Araújo Alves

Endereço eletrónico: jalves.geografia@gmail.com

Telemóvel: 919005817

Título da Tese: Os impactes da poluição sonora na saúde e na sustentabilidade dos lugares – estudo de caso no município de Guimarães

Orientadoras: Prof. Doutora Paula Cristina Almeida Cadima Remoaldo
Prof. Doutora Lígia Marques de Oliveira Torres Silva

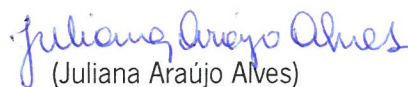
Ano de Conclusão: 2017

Ramo do Conhecimento: Doutoramento em Geografia

Área do Conhecimento em Geografia Humana

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO DESTA TESE PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO.

Universidade do Minho, 31 de março de 2017.


(Juliana Araújo Alves)

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente tese. Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Universidade do Minho, 31 de março de 2017.

Nome completo: Juliana Araújo Alves


(Juliana Araújo Alves)

*Se você é capaz de tremer de indignação a cada vez que se comete uma
injustiça no mundo, então somos companheiros...*
Ernesto Che Guevara

*Dedico à **Marfisa, Josué e Jonatas**, a família orgânica.
Com toda a leveza e a ternura da vida nos tempos lentos.
Também ao **Pedro Dias**, com todo o meu amor.*

AGRADECIMENTOS

Esta tese representa a conclusão de uma etapa importante da minha trajetória académica e foi permeada de transformações e permanências. Os resultados apresentados nas páginas seguintes não teriam sido alcançados sem a colaboração, o apoio e a participação de diversas pessoas e instituições. Por esse motivo, aproveito este momento para manifestar os meus mais sinceros e profundos agradecimentos.

Primeiramente, quero manifestar o meu agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, que financiou esta pesquisa através do Programa de Doutorado Pleno no Exterior (Processo BEX 1684-13/2).

A minha gratidão e afeto especiais às minhas orientadoras que foram imprescindíveis para a concretização desta investigação: à doutora Paula Cristina Almeida Cadima Remoaldo e à doutora Lúcia Marques de Oliveira Torres Silva. A minha mais sincera gratidão às duas pela orientação dedicada, afetuosa e solidária que tornaram leves até os momentos mais difíceis desta caminhada.

À doutora Paula Remoaldo, manifesto a minha profunda admiração pela sua natureza humana e solidária. Meus sinceros agradecimentos por todo o empenho, compreensão, incentivo e pela presença assídua e amiga ao longo destes quase quatro anos de investigação. Os meus sinceros agradecimentos!

À doutora Lúcia Silva, quero, além do meu profundo agradecimento por toda a contribuição na temática do ruído ambiental, manifestar o meu carinho e admiração, muito pessoal, pela orientação cuidadosa e sobretudo pela forma acolhedora e amiga com que me recebeu. O meu muito obrigada!

Faço um agradecimento especial ao doutor Pedro Arezes, por disponibilizar o Laboratório de Ergonomia da Universidade do Minho e, especialmente, pelo apoio, orientação e tempo dispensados na utilização do audiómetro e da cabine audiométrica. Os meus sinceros agradecimentos.

O meu agradecimento à minha família orgânica, Marfisa, Josué e Jonas, que souberam compreender que na minha vida eu busco imensidão. Por toda a compreensão dispensada nas minhas ausências e

pelo suporte imprescindível para o prosseguimento desta caminhada. À minha família simbólica, Karla Mendes, Pedro Rapozo e Estevan Bartoli, pelas palavras amigas e afetuosas, além do suporte indispensável nos momentos mais difíceis.

A minha gratidão e admiração ao meu tutor, o doutor Henrique dos Santos Pereira, pela avaliação cuidadosa das minhas atividades ao longo destes anos. O meu muito obrigada!

Às amizades construídas do lado de Portugal, quero manifestar o meu afeto e gratidão à Nivea Taís, Nelson Silva, Verónica Costa, Rosalina Gonçalves, Vitor Scarton, Joana Oliveira e família, Iva Santos, Evelyn Zucco e Petrick Soares, Jenniffer Simpson, Fátima Pacheco, Adriana Ramos, Carla Capelassi, Hilário Francelino, João Pedro e, em especial, ao Angelo Moura e ao Robson Quintino, os meus fiéis companheiros de *backpack*, de sonhos e de utopias.

À família que me acolheu em Portugal, Eunice, Jorge e Pedro Dias, quero manifestar os meus mais sinceros agradecimentos por todo o carinho, apoio e compreensão dispensados nos meses mais difíceis e determinantes desta caminhada.

Faço ainda um agradecimento especial aos colegas do Laboratório de Paisagens, Património e Território (Lab2PT), em especial, ao Helder Lopes e à Sara Silva e aos colegas do Centro de Território, Ambiente e Construção (CTAC), em especial, ao Bruno Mendes e ao Fernando Fonseca, por todo o auxílio e apoio dispensados em vários momentos desta investigação.

O meu agradecimento à Filipa Manuela Neto Paiva do curso de Engenharia Civil da Universidade do Minho, pelo auxílio na análise dos dados no *dbTRAIT* e no suporte para a realização dos testes audiométricos.

A minha gratidão à Sandra Rodrigues do curso de Geografia da Universidade do Minho, pelo auxílio na aplicação dos inquéritos, na criação da Base de Dados e no tratamento dos dados no *S.P.S.S.*

Faço ainda um agradecimento ao doutor José Manuel de Sá Cunha Machado da Universidade do Minho, pelo tempo dispensado na orientação da análise estatística.

Aos amigos do Brasil, Rogério Marinho, Kátia Cavalcante, France Bispo, Alvaro Jardel, Teca Fraxe, Maiká Schwade, Valdir Soares, Rony Andrade, Ivani Faria, Rodrigo Loyola, Ceane Simões e tantos outros que aqui cometo o erro de ocultar e, em especial, quero manifestar os meus sinceros agradecimentos à Amanda Ramos, Aline Radaelli, Rila Arruda e Magda Ferreira, por todas as palavras de incentivo, tão amigas, e que, apesar da distância, aqueceram o meu coração em diversos momentos desta caminhada. Muito obrigada!

Aos funcionários e professores do Departamento de Geografia da Universidade do Minho, em especial, Carlos Eiras, Isabel Salgado e ao doutor Vitor Ribeiro.

Faço um agradecimento especial, aos inquiridos nas freguesias de Serzedelo e de Abação (São Tomé), nomeadamente, ao Presidente Raul Peixoto e ao Secretário Manuel Silva da Junta de Freguesia de Serzedelo e ao Presidente José Augusto Araújo da Junta de Freguesia de Abação e Gémeos, pelo apoio na divulgação da pesquisa, no apoio à aplicação dos inquéritos e de voluntários para os testes audiométricos.

A todos, os meus mais sinceros e afetuosos agradecimentos!

RESUMO

A presente investigação tem como principal objetivo a avaliação dos impactes da poluição sonora na saúde da população nas freguesias de Serzedelo (“expostos”) e Abação (São Tomé – “não-expostos”) pertencentes ao município de Guimarães, pressupondo o desenvolvimento de uma metodologia orientada para a avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência. Do ponto de vista metodológico, o estudo encerra duas dimensões de análise apelidadas de dimensão objetiva e de dimensão subjetiva. Para o desenvolvimento da investigação recorreu-se a fontes primárias e a fontes secundárias, a estatística descritiva e analítica e os níveis sonoros foram medidos e gravados com a ajuda de um sonómetro e o som gravado foi reproduzido em cabine audiométrica para determinar o limiar de audição dos voluntários. Na componente empírica foi usada a metodologia de Salford desenvolvida pelo *Department of Environment, Food & Rural Affairs*, datada de 2011.

A partir da análise integradora das duas dimensões em estudo, foram formuladas algumas ilações. A primeira prende-se com o facto de que os níveis sonoros medidos, independentemente do grupo, ultrapassam a curva critério da metodologia de D.E.F.R.A. (2011). Os níveis sonoros registados para Serzedelo (sudoeste do município) foram mais elevados do que para Abação (São Tomé – sudeste do município de Guimarães). Outra constatação é a de que Serzedelo apresenta um maior número de inquiridos com problemas de saúde, nomeadamente, com doenças cardiovasculares, distúrbios do sono e doenças metabólicas. No que diz respeito aos testes audiométricos, foi testado o som real recolhido a 5 metros de distância projetada, medidos na horizontal, entre o recetor e a fonte. Constatou-se que a esta distância o ruído é considerado incomodativo e apresenta níveis de pressão sonora acima dos considerados seguros para a saúde humana. A partir da análise integradora concretizada, ficou evidente que as duas freguesias apresentam níveis sonoros elevados nas faixas de frequência de 40 Hz a 160 Hz e que, este tipo de ruído, é audível. Por fim, espera-se que esta tese possa contribuir para os estudos de avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência e para a formulação de políticas públicas na definição dos limites para instalação dos postes e linhas de alta tensão em áreas residenciais.

Palavras-chave: geografia da saúde, poluição sonora, postes e linhas de alta tensão, incomodidade devida ao ruído, metodologia de avaliação, impactes na saúde.

ABSTRACT

This research main objective is the evaluation of the impacts of noise pollution on the health of the population from the villages of Serzedelo ("exposed") and Abação (São Tomé - "non-exposed"), belonging to the municipality of Guimarães, assuming the development of an oriented methodology for the assessment of discomfort due to the low frequency noise. From the methodological point of view, the study concludes two dimensions of analysis called objective dimension and subjective dimension.

For the research development were used primary sources and secondary sources, analytical and descriptive statistics, sound levels were measured and recorded with the help of a sound level meter, the recorded sound was reproduced in an audiometric screening box to determine the hearing threshold of volunteers. In the empirical component it was used the Salford methodology, developed by the *Department of Environment, Food & Rural Affairs* dated 2011.

Conclusions were formulated from the integrative analysis of the two dimensions under study. The first one relates to the fact that the sound levels measured, regardless of the group, go beyond the criterion of D.E.F.R.A. (2011) methodology curve. The sound levels recorded for Serzedelo (south-west of Guimarães municipality) were higher than for Abação (São Tomé - southeastern of Guimarães municipality). Another finding is that Serzedelo presents a larger number of respondents with health problems, namely, cardiovascular diseases, sleep disorders and metabolic diseases. With regard to the audiometric assessments, the actual sound used in the tests, was collected 5 projected meters away, measured horizontally, between the receiver and the source. It was found that at this distance the noise is considered annoying and presents sound pressure levels above those considered safe for human health. From the integrative analysis carried out, it became evident that both locations feature high sound levels in the frequency's from 40 Hz to 160 Hz, and that this type of noise is audible. Finally, it is hoped, this thesis may contribute to the studies of discomfort evaluation due to low frequency noise and formulation of public policies in the definition of boundaries for power line installations in residential areas.

Keywords: geography of health, noise pollution, power poles and power lines, discomfort due to noise, methodology evaluation, impacts on health.

ÍNDICE GERAL

Introdução	28
Definição da problemática.....	29
Objetivos da investigação e hipóteses de trabalho	30
Procedimentos metodológicos e fontes utilizadas.....	33
Estrutura da tese.....	34
 Parte I-A perspectiva da saúde da população e da sustentabilidade dos lugares pela Geografia da Saúde.....	 36
 CAPÍTULO 1—A perspectiva histórica em Geografia Médica e Geografia da Saúde.....	 38
1.1-A periodização da Geografia da Saúde	38
1.2-O paradigma possibilista e a contribuição de Maximilien Sorre	44
1.3-A Geografia da Saúde no pós-guerra.....	46
1.4-A <i>New Geography</i> e a emergência da Geografia da Saúde	48
1.5-Situando a Geografia da Saúde	50
1.6-Abordagens em Geografia da Saúde.....	52
1.6.1-A Geografia da Saúde Tradicional.....	52
1.6.2-A Geografia da Saúde Contemporânea	53
1.7-A Geografia da Saúde nas últimas décadas à escala internacional.....	55
1.8-Temas abordados em Geografia da Saúde: um panorama dos artigos publicados na revista <i>Social Science & Medicine</i> nos anos de 2010 a 2012	66
1.9-Notas conclusivas	68
 CAPÍTULO 2—A urbanização, a poluição urbana e os riscos na/da cidade	 70
2.1-As cidades saudáveis e sustentáveis e a sua importância na Europa e em Portugal	71
2.2-Os campos eletromagnéticos de extrema baixa frequência e os impactos na saúde humana	77
2.2.1-A exposição humana aos campos eletromagnéticos.....	77
2.2.2-Normas de proteção e o posicionamento das instituições de referência	84
2.3-O ruído de baixa frequência e os impactos na saúde humana	88
2.3.1-A exposição humana ao ruído ambiental	88
2.3.2-Propriedades de transmissão do ruído de baixa frequência.....	92
2.3.3-Indicadores de ruído ambiental	93
2.3.4-Tipos de fontes sonoras e a relação com a propagação no meio.....	94
2.3.5-Caraterísticas físicas do som, a definição de ruído de baixa frequência e as propriedades de transmissão.....	97
2.3.6-Metodologias existentes de avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência.....	98
2.3.7-A metodologia do D.E.F.R.A. para a avaliação da incomodidade (NANR45:2011)	100
2.3.8-Equipamentos (sonómetros) e métodos de previsão de ruído ambiental.....	101
2.3.9-Os testes audiométricos como instrumento de análise da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência	102
2.3.10-O conflito no uso dos espaços e os mecanismos de produção de R.B.F. proveniente de postes e linhas de alta tensão.....	103
2.3.11-Normas de proteção na Europa e o enquadramento legal do ruído em Portugal.....	107
2.4-Notas conclusivas	109

Parte II-O caminho das pedras e da construção: aspetos metodológicos e a caracterização do território	112
--	------------

CAPÍTULO 3—Proposta metodológica e fontes de informação utilizadas.....	114
--	------------

3.1-Dificuldades na aquisição de dados para a concretização da investigação	114
--	------------

3.1.1-Fontes secundárias.....	114
-------------------------------	-----

3.1.2-Fontes primárias.....	117
-----------------------------	-----

3.2-Enquadramento da investigação e definição dos grupos de exposição	118
--	------------

3.3-As dimensões objetiva e subjetiva da análise da incomodidade do ruído	120
--	------------

3.3.1-Dimensão objetiva	122
-------------------------------	-----

3.3.1.1-A medição dos níveis sonoros	122
--	-----

3.3.1.2-O processamento dos dados no dBTRAIT	124
--	-----

3.3.1.3-A gravação do som	125
---------------------------------	-----

3.3.2-Dimensão subjetiva.....	125
-------------------------------	-----

3.3.2.1-Os inquéritos à população residente e a definição da amostra	125
--	-----

3.3.2.2-A criação da base de dados e a forma de tratamento no S.P.S.S.	128
---	-----

3.3.2.3-Pré-teste do questionário aplicado à população.	129
--	-----

3.3.2.4-Testes audiométricos.	130
------------------------------------	-----

3.3.2.5-O artesanato científico: a confecção de uma proposta metodológica.	132
---	-----

3.3.2.6- Validação da proposta metodológica de avaliação audiométrica e da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência.....	133
--	-----

3.3.2.7-Notas acerca da validação da proposta metodológica	139
--	-----

3.3.3-Definição da amostra	140
----------------------------------	-----

CAPÍTULO 4-Caraterização da dimensão socioeconómica e da saúde população no território selecionado.....	144
--	------------

4.1-Caraterização da população.....	144
--	------------

4.2-Caraterização dos níveis educacionais	149
--	------------

4.3-Caraterização da saúde da população.....	153
---	------------

4.4-O norte em questão – <i>Aqui nasceu Portugal!</i>.....	156
---	------------

4.4.1-Breve regaste do processo de ocupação e expansão urbana de Guimarães.....	156
---	-----

4.4.2-A expansão da eletrificação no território	158
---	-----

4.5-A situação de Guimarães no contexto local e regional	163
---	------------

4.6-As freguesias de Abação (São Tomé) e de Serzedelo – uma breve caraterização..	168
--	------------

4.7-A componente ambiental do município de Guimarães	170
---	------------

4.7.1-Espaços Verdes	170
----------------------------	-----

4.7.2-A hidrografia e a importância do rio Ave para Guimarães	172
---	-----

4.7.3-Os instrumentos legais de proteção.....	173
---	-----

4.7.4-Índice de Naturalidade	174
------------------------------------	-----

4.7.5-Qualidade do ambiente acústico do município de Guimarães.....	175
---	-----

4.7.6-Qualidade do ar do município de Guimarães	178
---	-----

4.8-Notas conclusivas	180
------------------------------------	------------

Parte III-Os impactes da poluição sonora de baixa frequência na população do território objeto de estudo.....	182
--	------------

CAPÍTULO 5-Como um som de noite e um faiscar de dia- os impactes da poluição sonora na qualidade de vida e na sustentabilidade dos lugares.....	184
--	------------

5.1-As abordagens de investigação na medição dos níveis sonoros.....	184
---	------------

5.1.1-A primeira abordagem	184
----------------------------------	-----

5.1.2-A segunda abordagem	186
---------------------------------	-----

5.2-A terceira abordagem.....	194
--------------------------------------	------------

5.2.1-A avaliação dos níveis sonoros em Serzedelo.....	194
5.2.2-A avaliação dos níveis sonoros em Abação (São Tomé).....	206
5.3-Análise isolada dos níveis sonoros - sem interferência do ruído proveniente de outras fontes	213
5.4-A influência das condições climatéricas na propagação do ruído.....	219
5.5-Notas conclusivas	219
CAPÍTULO 6-A dimensão subjetiva de análise da incomodidade devida ao ruído.....	222
6.1-A avaliação subjetiva da incomodidade devida ao R.B.F. – testes audiométricos...	222
6.2-Caraterização sumária das amostras das duas freguesias	230
6.3-Resultados mais relevantes dos inquéritos à população residente em Serzedelo e Abação (São Tomé)	235
6.3.1-Escolha do lugar para viver	235
6.4-Impactes da poluição sonora	237
6.4.1-A qualidade do sono	237
6.4.2-Aspetos ocupacionais e a morbilidade	239
6.4.3-Poluição sonora	249
6.5-Impactes dos campos eletromagnéticos	252
6.5.1-Hábitos diários, estilo de vida e alimentação.....	252
6.5.2-A saúde e os hábitos alimentares.....	257
6.6-Notas conclusivas	262
7-Considerações finais-a análise integradora das dimensões objetiva e subjetiva da avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência.....	266
7.1-Respostas às questões e obetivos formulados.....	266
7.2-Limitações da investigação realizada	271
7.3-Recomendações para futuros estudos	272
7.4-Propostas para serem implementadas a curto e médio prazo	273
Referências bibliográficas	278
ANEXOS	326

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de periodização da Geografia Médica e da Geografia da Saúde	41
Figura 1 – Modelo de periodização da Geografia Médica e da Geografia da Saúde (Conclusão)	41
Figura 2 – Rede Europeia Nacional de Cidades Saudáveis	74
Figura 3 - Curvas de referência utilizadas para a avaliação da incomodidade devido à exposição ao ruído ambiental de baixa frequência, de acordo com os vários métodos existentes.....	99
Figura 4 - Curvas de referência utilizadas para a avaliação da incomodidade devido à exposição ao ruído ambiental de baixa frequência desenvolvida pelo D.E.F.R.A. (2011)	100
Figura 5 – Modelo do sonómetro - 01dB CUBE Smart Noise Monitoring Terminal	102
Figura 6– Conflitualidade no uso do espaço e poluição visual devido à instalação das linhas de A.T.	106
Figura 7 – Fontes secundárias utilizadas na investigação realizada	115
Figura 8 – Fontes primárias utilizadas na investigação realizada	118
Figura 9 – Conceção macroestrutural da proposta metodológica para a análise da incomodidade do ruído de baixa frequência.....	121
Figura 10 – Dimensão objetiva – medição dos níveis sonoros.....	123
Figura 11 – Pós-processamento dos dados no <i>dBTRAIT</i>	124
Figura 12 – Síntese da metodologia para avaliação audiométrica e da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência	131
Figura 13 – Síntese da metodologia para avaliação audiométrica e da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência	134
Figura 14 – (a) Questão 1; (b) Questão 2; (c) Questão 3; (d) Questão 4; (e) Questão 5; (f) Questão 6; (g) Questão 7; (h) Questão 8; (i) Questão 9; j) Questão 10	134
Figura 14 – (a) Questão 1; (b) Questão 2; (c) Questão 3; (d) Questão 4; (e) Questão 5; (f) Questão 6; (g) Questão 7; (h) Questão 8; (i) Questão 9; j) Questão 10 (Conclusão)	135
Figura 15 – Ligações entre o computador, o audiómetro e a cabine audiométrica.....	136
Figura 16 – Pré-Teste (a) Limiar de audição para os sons puros e (b) Limiar de audição para os sons gravados	137
Figura 17 – Avaliação subjetiva do som reproduzido dentro da cabine audiométrica (a) Questão 1; (b) Questão 2; e (c) Questão 3	138
Figura 18 – Proporção de jovens entre 15 e 29 anos na população total (2011) e variação do número de jovens entre 2001 e 2011	148
Figura 19 – Evolução da eletrificação em Portugal, 1951-2015	161
Figura 19 – Evolução da eletrificação em Portugal, 1951-2015 (Continuação)	162
Figura 19 – Evolução da eletrificação em Portugal, 1951-2015 (Conclusão)	163
Figura 20 – Localização da área de estudo no contexto de Portugal e do município de Guimarães com base na C.A.O.P.	169
Figura 21 - Localização das linhas de alta tensão na freguesia de Serzedelo, Guimarães, em 2010.....	170
Figura 22 – Acessibilidade aos espaços verdes no perímetro urbano de Guimarães	172
Figura 23 – Áreas de Reserva Agrícola Nacional no município de Guimarães	173
Figura 24 – Áreas de Reserva Ecológica Nacional no município de Guimarães.....	174
Figura 25 – Áreas de Reserva Ecológica Nacional existentes no município de Guimarães	175
Figura 26 – Extratos de mapas de ruído Lden (a) e Ln (b) da freguesia de Serzedelo	177
Figura 27 – Extratos de mapas de ruído Lden (a) e Ln (b) da freguesia de Abação (São Tomé).....	177
Figura 28 – Máximo das (a) médias horárias e médias anuais (b) de NO ₂ registadas na estação de Guimarães, entre 2005 e 2012	179
Figura 29 – Número superior ao valor limite diário (a) Médias anuais (b) de PM ₁₀ registadas na estação de Guimarães, entre 2005 e 2012.....	179
Figura 30 – Médias anuais de Benzeno C ₆ H ₆ registadas na estação de Guimarães, entre 2007 e 2012	179
Figura 31 – Primeira abordagem (a) “expostos” e (b) “não-expostos”	185

Figura 32 – Segunda abordagem, Ponto J (a) medição completa, (b) medição por dia e (c) medição das 02:00h às 04:00h.....	187
Figura 32 – Segunda abordagem, Ponto J (a) medição completa, (b) medição por dia e (c) medição das 02:00h às 04:00h (Conclusão).....	188
Figura 33 – Ponto J, L10-L90 – 1/3 de oitava 50Hz	189
Figura 34 – Segunda abordagem, Ponto L (a) medição completa, (b) medição por dia e (c) medição das 02:00h às 04:00h.....	189
Figura 34 – Segunda abordagem, Ponto L (a) medição completa, (b) medição por dia e (c) medição das 02:00h às 04:00h (Conclusão).....	190
Figura 35 – Ponto L, L10-L90 – 1/3 de oitava 50Hz	191
Figura 36 – Segunda abordagem, Ponto M (a) medição completa, (b) medição por dia e (c) medição das 02:00 às 04:00.....	191
Figura 37 – Ponto M - L10-L90 – 1/3 oitava 40Hz, (b) 1/3 Oitava 50Hz, (c) 1/3 Oitava 63Hz, (d) 1/3 Oitava 80Hz, (e) 1/3 Oitava 100Hz, (f) 1/3 Oitava125Hz and (g) 1/3 Oitava160Hz	192
Figura 37 – Ponto M - L10-L90 – 1/3 oitava 40Hz, (b) 1/3 Oitava 50Hz, (c) 1/3 Oitava 63Hz, (d) 1/3 Oitava 80Hz, (e) 1/3 Oitava 100Hz, (f) 1/3 Oitava125Hz and (g) 1/3 Oitava160Hz (Conclusão).....	193
Figura 38 – Segunda abordagem, Ponto M – Humidade relativa <i>vs.</i> Leq(dB).....	193
Figura 39 – Segunda abordagem, Ponto M – Temperatura do ar <i>vs.</i> Leq(dB).....	194
Figura 40 – Localização dos pontos medidos em Serzedelo em novembro de 2015.....	195
Figura 41 – Primeiro bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB)	196
Figura 42 – Segundo bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB).....	198
Figura 43 – Terceiro bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB).....	199
Figura 44 – Quarto bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB).....	201
Figura 45 – Quinto bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB)	202
Figura 46 – Sexto bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB).....	204
Figura 47 – Sétimo bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB)	204
Figuras 48 – Localização dos pontos sonoros medidos em Abação (São Tomé).	207
Figura 49 – Primeiro bloco de medições “não-expostos” – análise em Leq (dB).....	208
Figura 50 – Segundo bloco de medições “não-expostos” – análise em Leq (dB)	208
Figura 51 – Terceiro bloco de medições “não-expostos” – análise em Leq (dB)	211
Figura 52 – Quarto bloco de medições “não-expostos” – análise em Leq (dB)	211
Figura 53 – Análise isolada dos níveis sonoros “expostos” – análise em Leq (dB)	214
Figura 54 – Análise isolada dos níveis sonoros “não-expostos” – análise em Leq (dB)	217
Figura 55 – Limiar de audição para os sons puros para o grupo dos “expostos”	224
Figura 56 – Limiar de audição para os sons puros para o grupo dos “não-expostos”	224
Figura 57 – Limiar de audição para o som gravado para o grupo dos “expostos” e dos “não-expostos”	225
Figura 58 – Distribuição espacial dos inquiridos na freguesia de Serzedelo	233
Figura 59 – Distribuição espacial dos inquiridos na freguesia de Abação (São Tomé)	234
Figura 60–Localização dos casos, por grupo de doenças, em Abação (São Tomé - distância em relação à auto-estrada)	243
Figura 61- Localização dos casos, por grupo de doenças, em Serzedelo (São Tomé - distância em relação à auto-estrada).....	244
Figura 62 – Localização dos casos, por grupo de doenças, em Serzedelo (distância em relação aos postes e linhas de alta tensão).....	261

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese dos objetivos, atividades, metas e produtos da investigação	32
Quadro 1 – Síntese dos objetivos, atividades, metas e produtos da investigação (Conclusão)	32
Quadro 2 – Temáticas investigadas à escala internacional em Geografia da Saúde	56
Quadro 2 – Temáticas investigadas à escala internacional em Geografia da Saúde (Conclusão)	57
Quadro 3 – Correntes teóricas da Geografia Médica/Geografia da Saúde.....	65
Quadro 4 – Temáticas investigadas entre 2010 e 2012 no âmbito da revista <i>Social Science & Medicine</i>	67
Quadro 5 – Quadro-síntese das publicações sobre C.E.M. e saúde humana (Síntese do Anexo III)	82
Quadro 5 – Quadro-síntese das publicações sobre C.E.M. e saúde humana (Síntese do Anexo III)	83
Quadro 6 – Normas dos níveis de exposição da I.C.N.I.R.P. (1998) e do I.E.E.E. (2002)	85
Quadro 7 – Normas de Proteção adotadas a nível mundial para a exposição aos C.E.M. de baixa frequência ...	86
Quadro 8 – Classificação da I.A.R.C. acerca da carcinogenicidade de alguns agentes	87
Quadro 9 – Quadro-síntese das publicações sobre ruído de baixa frequência e saúde humana de 1920 a 2015...	90
Quadro 9 – Quadro-síntese das publicações sobre ruído de baixa frequência e saúde humana de 1920 a 2015 (Conclusão)	91
Quadro 10 – Relação entre frequência e comprimento de onda nas baixas frequências	96
Quadro 11 – Quadro-síntese das publicações sobre a desvalorização dos imóveis devido à passagem das linhas e postes de alta tensão de 1967 a 2016	104
Quadro 11 – Quadro-síntese das publicações sobre a desvalorização dos imóveis devido à passagem das linhas e postes de alta tensão de 1967 a 2016 (Conclusão)	105
Quadro 12 – Critérios de seleção para os pontos de medição dos níveis sonoros.....	122
Quadro 13 – Variáveis contempladas no questionário usado para a população residente	127
Quadro 14 – Síntese da análise dos dados do inquérito à população residente	129
Quadro 15 – Exemplo de uma escala de Likert.....	132
Quadro 16 – Afirmações elaboradas para compor a Avaliação da Perceção da Incomodidade.....	133
Quadro 17 – Questões relativas à caracterização do ruído.....	133
Quadro 18 – Faixas de frequência definidas para a determinação do limiar de audição para os sons puros....	136
Quadro 19– Comparação entre os testes da MoCA e o M.M.S.E.	139
Quadro 20 – Variáveis selecionadas para definir a representação da amostra	140
Quadro 21 – Amostra selecionada para os testes audiométricos para Serzedelo	141
Quadro 22 – Amostra selecionada para os testes audiométricos para Abação (São Tomé)	142
Quadro 23 – População residente, estimativas da população residente, variação da população residente (2001/2011) e densidade populacional (2011) em Portugal, na região Norte e nos municípios da NUTS III (Ave)	145
Quadro 24 – Índice Sintético de Fecundidade para várias entidades territoriais em Portugal.....	146
Quadro 25 - População residente segundo os Censos por grandes grupos etários, em Portugal, na região Norte, NUTS III – Ave e municípios em 2001 e 2011.....	146
Quadro 25 - População residente segundo os Censos por grandes grupos etários, em Portugal, na região Norte, NUTS III – Ave e municípios em 2001 e 2011 (Conclusão).....	147
Quadro 26 – Taxa bruta de natalidade (por 1000 habitantes), em Portugal, na Região Norte, NUTS III – Ave e municípios em 2001, 2011 e 2013	147
Quadro 27– Índice de Envelhecimento, em Portugal, na Região Norte, NUTS III – Ave e nos municípios, 2001, 2011 e 2013.....	148
Quadro 28 – Proporção da população residente com 15 e mais anos, segundo os Censos, por nível de escolaridade completo mais elevado	150
Quadro 28 – Proporção da população residente com 15 e mais anos, segundo os Censos, por nível de escolaridade completo mais elevado (Conclusão)	150
Quadro 29 – Evolução do nível de escolaridade em Portugal, Censos de 2001 e 2011	151

Quadro 30 – População residente por nível de escolaridade atingido, no município de Guimarães e em Portugal, 2011	151
Quadro 31 – Indicadores de educação para o município de Guimarães e Portugal (em %), 2010/2011 e 2011/2012.....	152
Quadro 32 – Poder de compra <i>per capita</i> (%), 2000, 2011 e 2013.....	152
Quadro 33 – Taxa bruta de mortalidade (por 1000 habitantes), Censo e Estimativa (anual)	153
Quadro 34 – Número e percentagem de óbitos por sexo em 2001, 2011 e 2013.....	154
Quadro 35 – Proporção da população residente com 15 ou mais anos por tipo de doença crónica e sexo em Portugal e para o ano de 2014.....	155
Quadro 36 – Óbitos por algumas causas de morte (em %), por entidade territorial, em 2001, 2011 e 2013...	156
Quadro 37 – População residente segundo o sexo na região Norte, no Ave, no município de Guimarães e nas duas freguesias, 1991, 2001 e 2011	166
Quadro 38 – População residente em 2001 e 2011 por grupo etário e a evolução entre 2001 e 2011	166
Quadro 39 – Evolução da população residente em Portugal, no Continente, no distrito de Braga, no concelho de Guimarães e nas duas freguesias, 1864 a 2011	167
Quadro 40 – População residente por nível de escolaridade atingido	167
Quadro 41 – Espaços verdes do município de Guimarães.....	171
Quadro 42 – Categoria de naturalidade, característica, superfície e percentagem no município de Guimarães .	175
Quadro 43 – Características dos pontos medidos na primeira abordagem	186
Quadro 44 – Características dos pontos medidos na segunda abordagem.....	187
Quadro 45- Ponto J, características flutuantes e percentagem do tempo $L_{10}-L_{90} \geq 4$ dB.....	188
Quadro 46 - Ponto L, características flutuantes e percentagem do tempo $L_{10}-L_{90} \geq 4$ dB	190
Quadro 47 - Ponto M, características flutuantes e percentagem do tempo $L_{10}-L_{90} \geq 4$ dB	192
Quadro 48 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – primeiro bloco	196
Quadro 49 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – primeiro bloco..	197
Quadro 50 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – segundo bloco	197
Quadro 51 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – segundo bloco..	198
Quadro 52 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – terceiro bloco.....	199
Quadro 53 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – terceiro bloco ...	199
Quadro 54 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – quarto bloco	200
Quadro 55 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – quarto bloco.....	201
Quadro 56 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – quinto bloco.....	202
Quadro 57 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – quinto bloco	203
Quadro 58 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – sexto bloco	203
Quadro 59 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – sexto bloco.....	204
Quadro 60 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – sétimo bloco.....	205
Quadro 61 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – sexto bloco.....	205
Quadro 62 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – primeiro bloco	206
Quadro 63 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – primeiro bloco..	208
Quadro 64 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – segundo bloco	209
Quadro 65 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – segundo bloco..	210
Quadro 66 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – terceiro bloco.....	210
Quadro 67 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – terceiro bloco ...	211
Quadro 68 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – quarto bloco	212
Quadro 69 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – quarto bloco.....	213
Quadro 70 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem para o grupo dos “expostos” – análise dos níveis sonoros com redução de interferências	215
Quadro 70 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem para o grupo dos “expostos” – análise dos níveis sonoros com redução de interferências (Conclusão)	216
Quadro 71 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem para o grupo dos “não-expostos” – análise dos níveis sonoros com redução de interferências.....	217
Quadro 71 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem para o grupo “não-expostos” – análise dos níveis sonoros com redução de interferências (Conclusão)	218

Quadro 72 – Perfil dos participantes dos testes audiométricos do grupo dos “expostos” e dos “não-expostos”	223
Quadro 73 – Variação do limiar de audição, mínimo e máximo, para os sons puros..... para o grupo dos “expostos” e dos “não-expostos”	223
Quadro 74 – Características do som gravado na terceira abordagem para o grupo dos “expostos”	225
Quadro 75 – Avaliação da percepção da incomodidade devida ao ruído para os grupos dos “expostos” e o dos “não-expostos”	226
Quadro 76 – Avaliação subjetiva do grupo dos “expostos” para o som reproduzido dentro da cabine audiométrica.....	228
Quadro 77 – Avaliação subjetiva do grupo dos “não-expostos” para o som reproduzido dentro da cabine audiométrica.....	228
Quadro 78 – Interpretação dos resultados do Mini Exame do Estado Mental	229
Quadro 79 – Limiar de audição mínimo registado para os sons puros, por faixa de frequência, para o grupo dos “não-expostos” e dos “expostos”	229
Quadro 80 - Características dos inquiridos nas freguesias de Serzedelo e de Abação (São Tomé).....	232
Quadro 81 – Percentagem dos inquiridos que sempre viveram em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	235
Quadro 82 – Percentagem de anos em que os inquiridos viveram na casa, em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	236
Quadro 83 – Número de pessoas do agregado doméstico, em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	236
Quadro 84–Percepção dos inquiridos (em %) da qualidade do sono em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	237
Quadro 85 –Percentagem dos inquiridos que utiliza medicação para dormir em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	237
Quadro 86 – Percentagem de inquiridos que tomavam medicação para dormir por grande grupo de profissões em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	238
Quadro 87– Quantidade de horas de sono (em %) dos inquiridos em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	239
Quadro 88 – Percentagem dos inquiridos que possui telemóvel em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	239
Quadro 89 – Percentagem dos inquiridos que tem algum problema de saúde em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	239
Quadro 90 – Percentagem dos inquiridos que têm algum problema de saúde, por faixa etária, em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	240
Quadro 91–Proporção entre tempo de residência e os problemas de saúde em Serzedelo	240
Quadro 92 – Percentagem de entrevistados que possui algum tipo de doença em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	241
Quadro 93– Morbilidade dos inquiridos e dos membros da família que habitam na mesma habitação em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	242
Quadro 94 –Percentagem de inquiridos que apresentaram algum problema de saúde por grande grupo de profissões em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	245
Quadro 95 – Percentagem de inquiridos que sempre viveram na freguesia por grande grupo de profissões anterior, em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	246
Quadro 96 – Percentagem de inquiridos por grande grupo de profissões em tempo de trabalho, na profissão atual e anterior, em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	248
Quadro 97 – Impactes do ruído na saúde e no bem-estar da população	249
Quadro 98 – Percentagem dos inquiridos que vivem próximo de uma auto-estrada e/ou estrada nacional em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	250
Quadro 99 – Percentagem de inquiridos que alegam existir outro ruído que provoca incomodidade em Serzedelo e em Abação (Abação)	250
Quadro 100 –Percentagem de inquiridos que alegaram existir outro ruído, além da passagem dos veículos, que provocava incomodidade e como caracterizaram esse ruído em Serzedelo	250
Quadro 101 – Tipo de pavimento da via mais próxima da habitação dos inquiridos em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	251
Quadro 102 – Percentagem da relação entre o tipo de pavimento da via mais próxima da habitação e a qualidade do sono dos inquiridos em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	251
Quadro 103 – Como passam os inquiridos a maior parte do dia, em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	253

Figura 104 – Consumo de bebidas alcoólicas em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	253
Quadro 105 – Consumo de tabaco em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	253
Quadro 106 – Percentagem dos inquiridos que consumiam <i>fast food</i> em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	254
Quadro 107 – Percentagem dos inquiridos que consumiam algum tipo de enlatado em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	255
Quadro 108 – Percentagem de inquiridos que costumavam fazer as principais refeições fora de casa em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	255
Quadro 109 – Percentagem de inquiridos que realiza algum tipo de dieta em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	255
Quadro 110 – Percentagem de consumo de alimentos fritos em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	256
Quadro 111 – Percentagem de consumo de carne vermelha em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	256
Quadro 112 – Percentagem de consumo de alimentos <i>diet</i> e/ou <i>light</i> em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	256
Quadro 113 – Análise cruzada entre o sexo com o consumo de bebidas alcoólicas, de tabaco, de <i>fast food</i> e os problemas de saúde em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	257
Quadro 114 – Perceção dos inquiridos (em %) sobre a alimentação da sua família em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	258
Quadro 115 – Totais de casos na família de pessoas que têm ou já tiveram doenças em Serzedelo e em Abação (São Tomé).....	258
Quadro 116 – Percentagem dos inquiridos que tem algum tipo de informação sobre a influência dos postes e linhas na saúde da população em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	259
Quadro 117 – Quadro-Síntese dos dados em Serzedelo e em Abação (São Tomé)	263
Quadro 117 – Quadro-Síntese dos dados em Serzedelo e em Abação (São Tomé) (Conclusão)	264
Quadro 118 – Propostas de plano de ação a curto e médio prazo	275
Quadro 118 – Propostas de plano de ação a curto e médio prazo	276

Introdução

O momento atual é caracterizado pela concentração da população nas cidades. Este intenso processo de urbanização permite avançar com a projeção de que, em 2050, dois terços da população mundial estará a viver em espaços urbanos. A Europa é um dos continentes mais urbanizados, com cerca de 4 em cada 5 habitantes a viver em áreas urbanas, e mais de metade desses indivíduos a viver em cidades com mais de 200.000 habitantes. Além disto, as cidades europeias consomem 3/4 da energia mundial, sendo crescente o fenómeno da urbanização neste continente. Portugal também tem seguido este processo, tendo já cerca de dois terços da sua população a residir em espaços urbanos. Dados recentes mostram que, 40% da população europeia e 43,6 % da população portuguesa vive em núcleos urbanos (UNFPA, 2011; Remoaldo *et al.*, 2012,; Eurostat, 2014; Alves *et al.*, 2015).

O fenómeno de crescimento urbano exige que as cidades criem infraestruturas de serviços e equipamentos, principalmente, à escala das novas tecnologias da informação e da comunicação para atender à dinâmica populacional, como seja, o acesso ao sistema de energia elétrica e a telefonia móvel. A respeito do sistema de transporte de energia elétrica, Portugal Continental, tem uma rede concentrada no litoral, território que concentra a maior pressão demográfica e com mais necessidade de consumo de energia, destacando-se o município de Guimarães que apresenta uma grande concentração de linhas elétricas de alta e muito alta tensão (Azevedo, 2010; Alves *et al.*, 2015).

Além disto, com o processo de urbanização atual emerge a necessidade de se repensar o planeamento urbano, principalmente no âmbito da crescente conflitualidade de uso dos espaços. As áreas residenciais são um bom exemplo disso, devido à necessidade de conciliar serviços, equipamentos urbanos e a construção de espaços ambientalmente saudáveis para a população.

No final da década de 1980, ocorreu um aparente consenso sobre a necessidade de promover a sustentabilidade dos espaços urbanos, principalmente, após os reconhecidos impactes do fenómeno da urbanização no ambiente. Este processo corroborou a consolidação de um modelo de Cidade Sustentável apoiado no paradigma ambiental contemporâneo.

O intenso processo de urbanização foi acompanhado por uma série de problemas ambientais e sociais decorrentes dos padrões de consumo e do estilo de vida, como a emissão de gases com o efeito de estufa, a produção de resíduos e efluentes líquidos e o ruído ambiental. Sobre o ruído ambiental, em 1996, a Direção Geral do Ambiente (D.G.A.) publicou o primeiro estudo sobre a exposição da população portuguesa ao ruído ambiental, onde mais de 60% da população portuguesa se encontrava exposta a níveis de ruído acima dos recomendados pela Organização Mundial de Saúde (O.M.S.). Deste grupo, 19%, *i.e.*, 1,8 milhões de indivíduos, encontravam-se expostos a níveis considerados

incomodativos, acima dos 65dB(A) no período diurno (Alves *et al.*, 2015; Alves *et al.*, 2016). No entanto, estes números dizem respeito, maioritariamente, ao ruído proveniente do tráfego rodoviário.

Neste sentido, a poluição sonora, não pode ser tratada meramente como problema de desconforto acústico. Pelo contrário, é atualmente um dos principais poluentes ambientais. A Organização Mundial de Saúde considera o ruído ambiental como a terceira maior forma de poluição ambiental precedido pela poluição da água e do ar. O ruído e os seus impactes na saúde devem ser considerados como indicadores de qualidade de vida nas cidades sustentáveis (WHO, 2009, 2011).

No entanto, os efeitos do ruído ambiental não se restringem, meramente, aos efeitos “auditivos”, *i.e.*, aqueles que atingem diretamente o sistema auditivo humano, mas acarretam também efeitos “não-auditivos”, ou seja, aqueles que atingem o sistema fisiológico. Diferentemente dos efeitos “auditivos”, os efeitos “não-auditivos” são os mais difíceis de relacionar com a exposição ao ruído ambiental.

No caso do ruído de baixa frequência, de baixa intensidade, o efeito “não-auditivo” que mais tem impacto nos seres humanos refere-se à incomodidade, devido à exposição a este tipo de ruído, principalmente, em áreas residenciais (Berglund *et al.*, 1996; Waye, 1995; Pawlaczyk-Łuszczynska *et al.*, 2006; Alves *et al.*, 2015; Alves *et al.*, 2016).

Nesse sentido, a presente investigação centra-se nos impactes da poluição sonora de baixa frequência na saúde da população e na sustentabilidade dos lugares, a partir de um estudo do tipo “expostos” e “não-expostos”, respectivamente, em Serzedelo (sudoeste do município de Guimarães) e em Abação (São Tomé) (sudeste do mesmo município). Centra-se na avaliação da poluição sonora de baixa frequência proveniente de uma área com elevada presença de postes e linhas aéreas de transporte de energia elétrica e estabelece comparação com outra área onde não existe uma concentração deste tipo de elementos.

Definição da problemática

Em Portugal Continental, a região Norte é o território que sofre a maior pressão demográfica e onde se situa a subestação de energia elétrica com a maior potência a nível nacional, a Subestação de Riba d’Ave (sudoeste do município de Guimarães). A freguesia de Serzedelo tem 80% do seu território sob a influência dos postes e linhas de alta tensão, com a presença de 90 postes e de 12 linhas de alta e muito alta tensão. Numa investigação realizada em 2010, por investigadores da Universidade do Minho, com o objetivo de estabelecer o perfil da população desta freguesia, a partir de inquéritos à população residente, os autores identificaram que das 1022 habitações identificadas, apenas 98

domicílios apresentavam uma distância das linhas igual ou superior a 250 metros (Azevedo, 2010), gerando, desta forma, um conflito de uso dos espaços.

Com base nestes pressupostos, apresentam-se as questões norteadoras que serviram de base à presente investigação: *1. Os postes e linhas de alta tensão emitem ruído? 2. Os postes e linhas de alta tensão podem causar incomodidade na população devido ao ruído? 3. Os postes e linhas de alta tensão podem afetar a saúde humana?*

Os níveis sonoros emitidos pelos postes e linhas de alta tensão podem ser uma potencial fonte de ruído de baixa frequência e provocar incomodidade em áreas residenciais (Alves *et al.*, 2015). Observa-se a necessidade de incorporar na análise a componente mais subjetiva, que abarca a percepção dos indivíduos acerca da incomodidade devido ao ruído. Neste sentido, foi um dos objetivos da presente tese apresentar uma proposta metodológica de avaliação da incomodidade, que contribua para a discussão orientada, exclusivamente, para as baixas frequências, e que abarque para além da dimensão objetiva, a componente subjetiva.

Cabe destacar que, os métodos existentes e adotados em diversos países europeus, para a análise da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência, utilizam parâmetros quantitativos, enquanto a incomodidade é essencialmente um parâmetro subjetivo de análise. Além deste fator, os métodos existentes utilizam o filtro de ponderação A e justificam o seu uso devido à baixa sensibilidade do sistema auditivo humano em relação às baixas frequências (Kjellberg & Goldstein, 1985; Waye, 1995; Leventhall, 2004; Alves *et al.*, 2016). No entanto, o uso da ponderação do filtro A contribui para que os níveis sonoros medidos *in loco*, quando comparados com as curvas critério das metodologias existentes, permaneçam abaixo dos níveis considerados incomodativos, ou seja, contribuem para mascarar os níveis sonoros medidos. Tendo por base este aspeto questiona-se: *4. A utilização do filtro A é realmente adequada para a análise da incomodidade devido ao ruído proveniente dos postes e linhas de alta tensão?*

Objetivos da investigação e hipóteses de trabalho

O latente processo de urbanização põe, cada vez mais, em evidência a construção de espaços saudáveis e sustentáveis na promoção da saúde e do bem-estar, principalmente, em áreas residenciais. No entanto, observa-se que o planeamento urbano não tem sido capaz de acompanhar a dinâmica demográfica atual e, também, a necessidade de conciliar a intensa concentração populacional nos núcleos urbanos com a construção de espaços saudáveis e sustentáveis. O processo de urbanização atual tem sido acompanhado por uma série de problemas de cariz ambiental e social

decorrentes dos padrões de consumo e do estilo de vida contemporâneo, destacando-se os gases com o efeito de estufa, a produção de resíduos e efluentes líquidos e o ruído ambiental. Estes problemas têm impactes significativos no ambiente, na saúde pública e consequentemente na qualidade de vida da população.

A presente investigação pretende dar um contributo teórico-metodológico sobre a temática da poluição sonora de baixa frequência. O objetivo geral da pesquisa foi *Avaliar os impactes da poluição sonora na saúde da população que reside em áreas com elevada densidade de postes e linhas de alta tensão em Portugal*. No Quadro 1, apresentam-se os objetivos específicos considerados para alcançar o objetivo geral, bem como, as atividades, as metas e os produtos da investigação.

Acredita-se que o ruído ambiental e, em especial, o ruído de baixa frequências pode ser um dos indicadores da qualidade de vida e da sustentabilidade dos lugares (Silva, 2007). Áreas residenciais com elevada presença de linhas de alta tensão são ambientes poluídos do ponto de vista sonoro, com conteúdo espectral essencialmente de baixa frequência. Admite-se a hipótese de que a população que vive nestes espaços desenvolve mais problemas de saúde (*e.g.*, insónia, irritação, depressão), do que a que vive distante desses espaços.

De forma geral, as metodologias existentes para a avaliação da incomodidade devido à exposição à poluição sonora de baixa frequência centram-se, maioritariamente, em parâmetros quantitativos.

Deste modo, a análise desenvolvida na presente investigação em termos de incomodidade devido ao ruído de baixa frequência centra-se numa abordagem que combina duas dimensões de análise, compreendendo a dimensão objetiva (*e.g.*, níveis sonoros, gravação do som) e a dimensão subjetiva (inquéritos à população residente e testes audiométricos adaptados).

Quadro 1 – Síntese dos objetivos, atividades, metas e produtos da investigação

Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Atividades	Meta	Produto
Avaliar os impactos da poluição sonora na saúde da população que reside em áreas com elevada densidade de postes e linhas de alta tensão em Portugal.	1. Avaliar o tipo de metodologias existentes para a análise da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência na Europa.	1a. Levantamento bibliográfico e documental sobre as metodologias adotadas pelos diversos países europeus para a avaliação da incomodidade, devido à poluição sonora de baixa frequência; 1b. Comparação das várias curvas existentes para análise da incomodidade.	Elaborar uma síntese teórico-metodológica sobre a temática da avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência.	Elaborar uma metodologia orientada, exclusivamente, para a análise da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência.
	2. Analisar os impactos da exposição à poluição sonora de baixa frequência no município de Guimarães.	2a. Medição dos níveis sonoros nos dois territórios (na freguesia onde foram considerados os casos de “expostos” e na freguesia onde foram considerados os casos de “não-expostos”); 2b. Recolha das informações meteorológicas (<i>e.g.</i> , humidade relativa do ar, temperatura do ar, pressão atmosférica) junto das instituições competentes; 2c. Registo fotográfico do local da medição e realização da caracterização do espaço envolvente (<i>e.g.</i> , registo da passagem de veículos, presença de obstáculos).	Construir um painel comparativo para a análise das características de fluatuabilidade do ruído, bem como, relacionar com especificidades do ambiente construído e com as condições climatéricas.	
	3. Realizar testes audiométricos adaptados, sons puros e o som gravado, com os “expostos” e os “não-expostos”.	3a. Gravar o som, em condições climatéricas favoráveis, muito próximo da fonte, na freguesia dos “expostos”. 3b. Determinação dos limiares de audição para o som puro e para o som gravado, na amostra dos “expostos” e dos “não-expostos”; 3c. Perceção do ruído e a realização de testes cognitivos com os dois grupos.	Reunir contributos da dimensão objetiva e da dimensão subjetiva de análise da incomodidade para interpretar os impactos da poluição sonora de baixa frequência.	

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 1 – Síntese dos objetivos, atividades, metas e produtos da investigação (Conclusão)

Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Atividades	Meta	Produto
Avaliar os impactes da poluição sonora na saúde da população que reside em áreas com elevada densidade de postes e linhas de alta tensão em Portugal.	4. Avaliar a saúde da população que habita em áreas urbanas “expostas” e “não expostas” a este tipo de poluição sonora em duas freguesias do município de Guimarães.	4a. Levantamento bibliográfico e documental acerca dos impactes na saúde humana devido à exposição ao ruído de baixa frequência; 4b. Aplicação de inquéritos nas duas freguesias do município de Guimarães. 4c. Criar uma base de dados e analisar os dados em S.P.S.S..	Elementos para a dimensão subjetiva da análise da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência.	Desenvolver uma base de dados sobre o perfil de saúde dos “expostos” e dos “não-expostos”.

Fonte: Elaboração própria.

Procedimentos metodológicos e fontes utilizadas

Para a concretização dos objetivos delineados recorreu-se a fontes primárias e secundárias (*e.g.*, Instituto Português do Mar e da Atmosfera e ao Instituto Nacional de Estatística) e usando um enfoque do tipo misto - qualitativo e quantitativo. No que diz respeito à investigação, esta centra-se numa abordagem macroestrutural que compreende duas vertentes de análise denominadas de dimensão subjetiva e de dimensão objetiva.

Para a dimensão objetiva, procedeu-se à medição dos níveis sonoros em 62 pontos medidos, sendo 32 destes na freguesia dos “expostos” e 30 na freguesia dos “não-expostos” e foi efetuada a gravação do som muito próximo da fonte. Recorreu-se, ainda, à recolha de informações climatéricas (*e.g.*, humidade relativa do ar, temperatura do ar, pluviosidade), por hora e localidade, para a área de estudo, a partir do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (I.P.M.A.). Para o pós-processamento dos dados acústicos recorreu-se ao *software dBTRAIT*, para a análise espectral e dos indicadores estatísticos L10 e L90.

No âmbito da dimensão subjetiva da análise foram concretizados inquéritos à população residente totalizando 200 inquéritos, 100 com a população “exposta” (freguesia de Serzedelo) e 100 com a população “não-exposta” [freguesia de Abação (S. Tomé)], para avaliar o perfil de saúde, estilo de vida e a perceção acerca do ruído no dia-a-dia. Na análise dos dados, recorreu-se à estatística descritiva e analítica, utilizando para o efeito o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (S.P.S.S.).

Para complementar a análise subjetiva e, consequentemente, de cariz mais qualitativo, foram realizados testes audiométricos adaptados e orientados, exclusivamente, para as baixas frequências.

Estrutura da tese

Optou-se por dividir a tese em três partes, que totalizam 7 capítulos que, embora com conteúdos distintos, não deixam de ser interdependentes. A primeira parte compreende a dimensão teórica da tese e intitula-se “A perspetiva da saúde da população e da sustentabilidade dos lugares pela Geografia da Saúde”. *Lato sensu*, aborda-se o contributo da Geografia Médica e as investigações realizadas no seu seio, durante os séculos XVII e XVIII, para a conceção do estudo do complexo dueto, “ambiente e saúde”, e a sua abordagem do ponto de vista da ciência geográfica. Nesse sentido são apresentados os principais estudos desenvolvidos à escala internacional nas últimas décadas e teve o objetivo de demonstrar que os geógrafos não têm dedicado muita atenção ao debate acerca da influência da componente do ruído ambiental na qualidade de vida da população e na sustentabilidade dos lugares.

No primeiro capítulo intitulado “A perspetiva histórica em Geografia Médica e Geografia da Saúde”, é dedicado exclusivamente à reconstituição histórica da Geografia Médica e da Geografia da Saúde e teve o intuito de investigar a forma como a ciência geográfica abordou várias temáticas, ao longo de processos macroestruturais e das mudanças sociais e políticas, perante os processos de continuidade, ruptura e reconstrução de paradigmas, tanto no âmbito da Saúde Pública como da própria Geografia e, especialmente, de que forma temas como o ambiente e saúde, espaço e doença, vinham sendo retratados no seio daquela disciplina.

O segundo capítulo intitulado “Poluição Urbana: a urbanização e os riscos na/da cidade” é dedicado à apresentação da construção do conceito de cidades saudáveis e sustentáveis, a incorporação do ruído ambiental nos indicadores de qualidade de vida no âmbito da política europeia e a questão da presença de postes e linhas de alta tensão em áreas residenciais. Desta forma, apresentam-se e as investigações realizadas no âmbito dos principais impactes gerados por aquelas infraestruturas: a poluição eletromagnética e da poluição sonora em áreas residências referindo os impactes na saúde humana à escala internacional.

A segunda parte intitulada “O caminho das pedras e da construção: aspetos metodológicos e a caracterização do território” divide-se em 2 capítulos.

Inicia-se com o terceiro capítulo apelidado de “Proposta metodológica e as fontes de informação”, dedicado aos pressupostos metodológicos utilizados na presente investigação, além da breve caracterização das amostras recolhidas. Aborda-se, também, a construção de uma proposta metodológica orientada, exclusivamente, para a análise da incomodidade devido ao ruído de baixa

frequência, em áreas residenciais com a forte presença de linhas e postes de alta tensão. A análise sustenta-se em duas abordagens denominadas de dimensão objetiva e dimensão subjetiva.

O quarto capítulo “Caraterização do território selecionado – um olhar sobre a saúde em Portugal”, que apresenta a caraterização da área de estudo em três escalas de análise, a nível de Portugal Continental, do município de Guimarães e das freguesias de Serzedelo e de Abação (São Tomé), com o recorte temporal baseado nos Recenseamentos Gerais da População realizados pelo Instituto Nacional de Estatística (I.N.E.), de 2001 e 2011, e nas estimativas de 2013.

A terceira parte intitulada “Os impactes da poluição sonora de baixa frequência no território objeto de estudo” apresenta os resultados obtidos com a medição dos níveis sonoros e os inquéritos à população residente.

Inicia-se com o quinto capítulo intitulado “*Como um som de noite e um faíscar de dia* - os impactes da poluição sonora na qualidade de vida e na sustentabilidade dos lugares”, apresenta os resultados obtidos na medição dos níveis sonoros no território objeto de estudo.

O sexto capítulo denominado “A dimensão subjetiva de análise da incomodidade devida ao ruído” é dedicado à apresentação dos resultados da dimensão subjetiva da investigação, que compreende os testes audiométricos e os inquéritos à população residente em Serzedelo e em Abação (São Tomé).

Por fim, o sétimo e último capítulo apelidado de “Considerações finais: análise integradora - as dimensões objetiva e subjetiva da avaliação da incomodidade devida ao ruído” foi dedicado à análise integradora das dimensões objetiva e subjetiva da avaliação da incomodidade devida ao ruído.

Esta tese é destinada a todos os interessados no estudo do estado de saúde da população e na sustentabilidade urbana. Em especial é destinada àqueles que se interessam pela investigação na temática da poluição sonora e pelos aspetos metodológicos da avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência. As conclusões retiradas deste estudo poderão subsidiar políticas públicas para proteger a saúde da população que habita em territórios densamente ocupados e com elevada concentração de postes e linhas de alta tensão. Acredita-se ainda que poderá servir de subsídio para uma avaliação mais completa da incomodidade resultante do ruído ambiental de baixa frequência, devido à incorporação das componentes objetiva e subjetiva (medição dos níveis sonoros e a perceção da população sobre a incomodidade devida ao ruído).

Parte I
A perspetiva da saúde da população e da
sustentabilidade dos lugares pela Geografia da Saúde

CAPÍTULO 1 – A perspectiva histórica em Geografia da Saúde

Este capítulo tem por objetivo apresentar a perspectiva histórica do desenvolvimento da Geografia da Saúde. Esta disciplina, inicialmente desenvolvida por médicos, tem uma longa história de consolidação, e foi até ao momento pouco explorada do ponto de vista da epistemologia. A abordagem que aqui se esboça incorpora desde a perspectiva tradicional até às abordagens mais contemporâneas dos estudos de saúde no âmbito da ciência geográfica. Além disso, procura-se frisar que as transformações do ponto de vista das teorias médicas e, sobretudo, da evolução do pensamento geográfico exerceram forte influência na abordagem e análise dos padrões espaciais de doença. A atual abordagem em Geografia da Saúde incorpora elementos do movimento de renovação da Geografia ocorrido na década de 1970 e desdobra-se numa multiplicidade de abordagens com diferentes perspectivas.

Este capítulo é importante para se entender a abordagem mais recente em Geografia da Saúde. Sustenta-se aqui a teoria de que os temas abordados nas investigações de Geografia da Saúde não acompanham algumas das patologias emergentes da transição epidemiológica atual. Esta última é caracterizada pela incorporação de riscos que acarretam impactos em sistemas significativos do corpo humano, contribuindo para o aumento de casos de doenças crónico-degenerativas e distúrbios no sistema nervoso.

1.1-A periodização da Geografia da Saúde

A primeira referência explícita à relação da Geografia com a Saúde é atribuída a Hipócrates considerado o precursor e o pai da Geografia Médica com a obra *Dos ares, das águas e dos lugares* de aproximadamente 480 a.C.. A importância desta obra está ligada à observação, naquela época, da influência do ambiente na saúde humana e porque trata-se da primeira referência escrita aos fatores externos determinando e condicionando a saúde do indivíduo, sendo considerada como o mais importante legado da Antiguidade Clássica. A sua contribuição foi de tamanha relevância, que até ao século XVII quase todos os estudos ligados à saúde faziam referência à obra de Hipócrates (Pessoa, 1978; Andrade, 2000).

As primeiras obras da Geografia da Saúde não foram executadas propriamente por geógrafos, mas por profissionais de outras áreas das Ciências da Saúde, que deram importante relevo, nos seus estudos, à componente espacial. Neste hiato epistemológico e temporal, entre o contributo de Hipócrates e a publicação do mapa de John Snow (médico anestesista inglês), datado de 1854, sobre a epidemia de

cólera que aconteceu em Londres, não ocorreram relevantes investigações para a evolução da Geografia da Saúde.

Este conjunto de estudos e de conhecimentos que vinham sendo produzidos no limiar da interseção da Geografia com as Ciências da Saúde denominando-se de Geografia Médica, por serem produzidos por médicos e profissionais da área da saúde, usando a cartografia analógica (mapas e *croquis*), com a espacialização de fatores geográficos do meio físico que contribuíam para a determinação e/ou condicionamento da saúde humana. Essa interpretação médica explicada pelas técnicas da Geografia possibilitou aos profissionais da área da saúde a visão holística dos determinantes em saúde e abriu novas possibilidades de interpretação para a relação do ser humano com o meio.

Essa aproximação e utilização do conhecimento geográfico pelos médicos não é recente remetendo para o período compreendido entre os séculos XVIII e XIX, aquando da consolidação das informações referentes à distribuição espacial das doenças (Pessoa, 1978; Arroz, 1979; Urteaga, 1980; Armstrong, 1983; Thouez, 1993; Oliveira, 1993; Peiter, 2005) e por este fator cunhou-se uma diversidade de terminologias para definir determinadas doenças, sob a luz dos conhecimentos da ciência geográfica. Dentre essas terminologias destacam-se: a Topografia Médica, a Topografia e a Geografia Médica, a Patologia Geográfica, a Geopatologia e Medicina Geográfica (Lacaz *et al.*, 1972; Iñiguez Rojas, 1998). Estes estudos tinham forte componente territorial e forneceram informações muito detalhadas sobre a geografia física e humana das regiões (Jori, 2013).

A Geografia Médica teve início no final do século XVIII, ainda conhecida como Topografia Médica e não era produzida por geógrafos, mas por médicos que descreviam a topografia dos lugares e os aspetos climáticos, relacionando-os com a saúde e a doença. A distribuição detalhada das doenças estava contida em relatórios e, até àquele momento, não apresentavam mapas das doenças.

Até o início do século XIX, a Cartografia Médica começou a sobressair no meio científico das Ciências da Saúde, sendo atribuído aos médicos o mérito da elaboração dos primeiros mapas com a espacialização de doenças e a sua relação com os atributos físicos das regiões. Os primeiros mapas tinham como base o mapa do mundo desenhado pelo cartógrafo francês Jean-Baptiste Bourguignon D'Anville (cujo período *vitae* foi entre 1667 e 1782), ainda com algumas imprecisões, mas é um legado importante para compreender as origens da cartografia e, de igual modo, as raízes da Cartografia Médica. Apesar das divergências dos vários autores que se têm debruçado sobre esta temática, as primeiras obras que referenciam a Geografia Médica remetem para o segundo quartel do século XIX.

Neste sentido, estabelecer uma periodização da Geografia da Saúde não é uma tarefa fácil, pois esta evoluiu mais à custa do seu desenvolvimento empírico e só em finais do século XX surgiu a preocupação pela componente mais epistemológica (Figura 1).

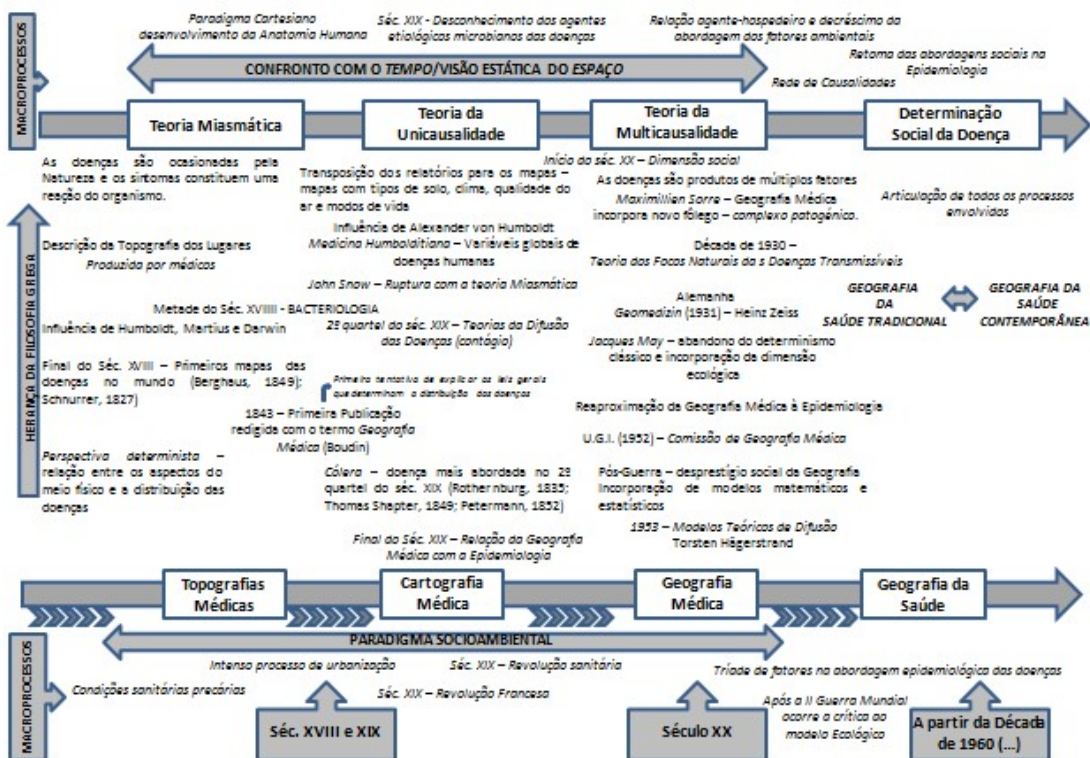
Contudo, *grosso modo*, alguns geógrafos como Biaml K. Paul (1985) propõem o desenvolvimento histórico da Geografia Médica em sete períodos, compreendidos pela *Disease Ecology*, *Disease Mapping*, *Associative Analyses*, *Disease Diffusion*, *Geography of Nutrition*, *Geography of Health Care* e *Ethnomedicine and Medical Pluralism*, sintetizada no que o autor denominou de *tree diagram*.

A *Disease Ecology* é considerada como a mais antiga vertente da Geografia Médica, cujas origens remetem para Hipócrates e há resquícios do seu desenvolvimento ao longo dos séculos XVII e XVIII, com os mapeamentos produzidos pelos médicos alemães Finke, Schnurrer, Fuchs e Muhry. A *Disease Mapping* sustenta um papel importante desde o final do século XVIII. Paul (1985) salienta que os primeiros mapas de doença foram confeccionados por médicos nos E.U.A., destacando os contributos do oficial de saúde pública Valentine Seaman e do médico Félix Pascalis-Ouvière.

A *Associative Analyses* pode ser considerada como um produto e reflexo da *Disease Mapping*, que apesar de apresentar ligações casuais, ainda era deficiente em termos estatísticos nos finais do século XVIII. Com a emergência da *New Geography*, mais precisamente no final dos anos de 1960, surge esta nova abordagem que foi denominada por *Associative Analyses* (McGlashan, 1972; Pyle, 1979) e são assim denominadas: *because it tends to offer statistical evidence, rather than absolute proof, of casual relationships between the distributions of specific environmental phenomena and particular diseases* (Giggs, 1983, p. 197). O principal objetivo desta abordagem é identificar fatores de risco de doenças utilizando associações estatísticas em diferentes escalas geográficas e usando métodos de natureza univariada, bivariada e multivariada.

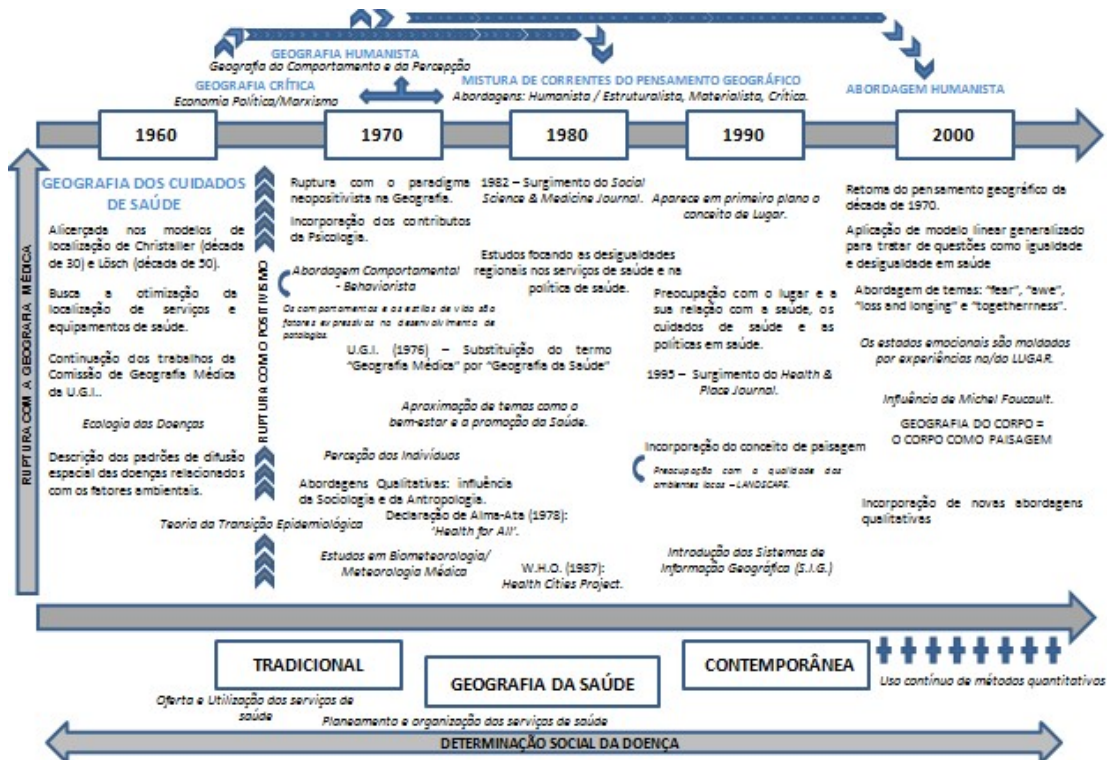
¹ O conceito de Ecologia Humana foi introduzido por Robert E. Park e Ernest W. Burgess, em 1920, a partir das investigações sociológicas realizadas em ambiente urbano e foi desenvolvida uma teoria que concebia a cidade como um ambiente semelhante aos encontrados na natureza, conduzidos pelas mesmas forças que afetavam os sistemas naturais. A partir desta perspetiva, os sociólogos começaram a interessar-se pela distribuição de determinadas patologias nas áreas urbanas. Para Paul (1985, p. 400) *disease ecology is the interaction of man with his total environment. The principal goal of disease ecology is to understand the dynamics of disease which vary according to climate, vegetation, mineral traces in water and bedrock minerals.*

Figura 1 – Modelo de periodização da Geografia Médica e da Geografia da Saúde



Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Figura 1 – Modelo de periodização da Geografia Médica e da Geografia da Saúde (Conclusão)



Fonte: Elaboração própria com base em vários autores

A abordagem *Disease Diffusion* tem resquícios da obra de Hirsch do final do século XIX e foi retomada em 1960. O geógrafo indiano Biaml Kanti Paul (1985, p. 401) salienta que *the particular advantage of the disease diffusion approach is that it makes it possible to simultaneously view time and space in relation to the disease being studied*. A *Geography of Nutrition* que é uma das mais recentes abordagens em Geografia Médica, cujo expoente máximo Jacques May (1971; 1974), tem relação com a perspectiva ecológica da Geografia Médica. A partir de meados de 1960, com os paralelos movimentos de renovação da Geografia, emerge a *Geography of Health Care* ao mesmo tempo que ocorrem os estudos geográficos centrados nos serviços públicos em geral. Esta abordagem recebe a influência da Psicologia, para compreender os critérios de satisfação e decisão na utilização dos serviços de saúde. O adequado planeamento dos cuidados de saúde necessita do conhecimento da distribuição dinâmica e da propagação das doenças (Paul, 1985; Nossa, 2014). E, por fim, a abordagem da *Ethnomedicine and medical pluralism*² que surge a partir da compreensão da dimensão do precário ou inexistente sistema de saúde nas áreas rurais, dos países em vias de desenvolvimento, e da conceção de que estas áreas criam outros mecanismos de cuidados de saúde, como é o caso da medicina tradicional, que se baseia no conjunto de conhecimentos e práticas assentes nas experiências e crenças das populações tradicionais (Paul, 1985; Meade *et al.*, 1988; Curto, 2008). O interessante desta abordagem parece-nos ser o seu impulsionamento nos países em desenvolvimento, o que pode refletir as carências em termos de cuidados de saúde e, desta forma, a criação de mecanismos baseados na etnomedicina e no conhecimento tradicional.

Outras periodizações foram propostas por Bousquat & Cohn (2004) definindo três momentos: um primeiro momento que é marcado pelo movimento denominado *Medical Police* (Rosen, 1957; Carrol; 2002) ou Medicina do Estado (Foucault, 1986), cuja figura ilustrativa é Ludwig Finke. O segundo momento abrange o século XIX, período de consolidação da Geografia e da Medicina como disciplinas científicas. Por último, o terceiro momento, que abarca a consolidação da *New Geography* e que influencia, sobretudo, a Geografia Médica e a Saúde Pública.

O século XIX atinge o apogeu da influência dos estudos de carácter médico-geográficos no campo da saúde. Este momento é marcado pelo desconhecimento dos agentes etiológicos microbianos das doenças. O pensamento médico do início do século XIX sobressai, facto este, que se manifesta no desenvolvimento da Cartografia Médica e na procura de um modelo de distribuição espacial das doenças (Rupke & Wonders, 2000). Essa busca pela taxonomia dos lugares e a sua relação com a

² Nesta abordagem destacam-se as pesquisas de Good (1977; 1980) do ponto de vista teórico e metodológico, assim como Bhardwaj (1973; 1975; 1980), e Ramesh e Hyma (1981) sobressaindo a medicina tradicional na Índia e as pesquisas de Borja (2010) enfocando o *medical pluralism* no Peru.

ocorrência de determinadas enfermidades consolidou as bases do determinismo ambiental no pensamento da Geografia da Saúde, particularmente, no que foi denominado de Geomedicina ou Climatologia Médica, que considera a influência das condições climáticas nas condições fisiológicas e de saúde da população (May, 1978). Esse processo tem raízes na Geografia clássica principalmente com o contributo do geógrafo francês Paul Vidal de La Blache, que cunhou o termo “gênero de vida”, incorporando a componente cultural nos estudos de Geografia da Saúde. Posteriormente, sobressai o contributo de outro geógrafo da corrente francesa, Maximillian Sorre, que influenciado pelo conceito de La Blache cunha o termo “Complexos Patogénicos” em *Complexes Pathogènes et Géographie Médicale* (1933).

O final do século XIX marca a relação da Geografia da Saúde com a Epidemiologia (Barata, 2000; Peiter, 2005). No início do século XX essa relação passa a ganhar uma forte dimensão social, que logo depois se perde com a ascensão do neopositivismo na ciência e, especificamente na Geografia, com a ascensão da corrente teórico-quantitativa. A incorporação da lógica neopositivista nos estudos de Geografia da Saúde contribuiu para a sua rotulação como determinismo ambiental (Rupke, 1996; Nossa, 2001; Nossa, 2014). Por outro lado, as Ciências da Saúde e, de forma peculiar a Epidemiologia, estimularam o debate acerca das correntes ecológicas (relação saúde-ambiente) e a visão biológica, predominando esta última (Peiter, 2005).

O século XIX é palco do início da era microbiana ou bacteriológica e, sobretudo, do abandono da teoria miasmática, que predominou por dois mil anos no pensamento médico. Esse momento é assinalado como a *revolução bacteriológica* e incorpora as novas descobertas científicas de Pasteur, Koch e Lister, entre 1857 e 1870, e que consolidaram o pensamento de que as doenças se propagavam por via invisível, sendo apenas observáveis a partir de instrumentos científicos apropriados (Franco, 1997; Nossa, 2014). Esse período marca um momento significativo na história da Geografia da Saúde. O interesse pelas causas ambientais das doenças diminui, como resultado do desenvolvimento da bacteriologia, que contribuiu para a teoria dos germes das doenças infecciosas e, sobretudo, pelo abandono do paradigma Hipocrático. De acordo com a era bacteriológica ou pasteuriana, os microrganismos patogénicos e os meios de transmissão identificados possibilitariam a prevenção e o tratamento das doenças ignorando, portanto, os determinantes relacionados com o hospedeiro (Nossa, 2014). Por outro lado, neste período, a Geografia da Saúde sofre um significativo esquecimento (Urteaga, 1980; Meade *et al.*, 1988; Simões, 1989), porque as ações de intervenção centraram-se no controlo dos microrganismos e no desenvolvimento de antibióticos.

Nas primeiras décadas do século XX, emerge um novo paradigma científico, denominado de *Possibilismo*. Os seguidores desse paradigma estavam interessados no estudo analítico dos elementos físicos e humanos considerando que, entre o ser humano e o meio físico existiam relações de contingência, impossibilitando o estabelecimento de leis universais. Apesar de serem acerrimamente criticados os estudos de Geografia da Saúde deste período, acreditava-se que poderiam conferir relevância científica e perpassar a mera descrição e o determinismo ambiental. A influência almejada não foi alcançada e *verificou-se uma progressiva perda de influência e de argumentação da ciência geográfica face ao avanço metodológico da prática higienística* (Nossa, 2014, p. 22).

1.2-O paradigma possibilista e a contribuição de Maximillien Sorre

A década de 1930 emerge com o paradigma da tríade homem–agente–ambiente. A teoria da unicausalidade entra em crise e começa a emergir a concepção de multicasualidade, considerando que as doenças são um produto de múltiplos fatores. A Geografia da Saúde incorpora um novo fôlego científico neste período e Maximillien Sorre assume-se como o precursor deste feito. A Geografia da Saúde passa a ganhar um novo *élan* e volta a aproximar-se da Epidemiologia. A emergência deste paradigma foi sustentado pelo método empírico-dedutivo, racionalista e antimetafísico (Bennett, 2005; Capel, 2012; Nossa, 2014) ao qual as ciências naturais se balizaram como concepção filosófica para a consolidação de um elevado prestígio científico (Capel, 2012).

Ainda na década de 1930 é publicada a *Teoria dos Focos Naturais das Doenças Transmissíveis* do parasitologista russo Yevgeny Nikanorovich Pavlovsky (1884-1965) também conhecida como *a Teoria da Nidalidade Natural das Doenças Transmissíveis*. A contribuição de Pavlovsky centra-se no conceito de espaço como cenário de circulação do agente infeccioso – *patobiocenose* – destacando-se a visão não estática de espaço do parasitologista que acreditava que, a ação antrópica e as modificações nas estruturas espaciais, também acarretariam mudanças na parabiocenose alterando, portanto, a circulação do agente infeccioso (Silva, 2000; Peiter, 2005). O resgate da vertente ecológico-geográfica verificada no trabalho de Pavlovsky contribuiu para a consolidação da denominada *Epidemiologia Paisagística*³ que, utilizando os princípios ecológicos considerava variáveis geográficas de análise e acreditava que algumas paisagens eram prováveis *habitats* de doenças (Armstrong, 1983; Curto, 2008). Os estudos de Pavlovsky são desenvolvidos ao mesmo tempo que os elaborados pelo geógrafo francês Maximillien Sorre (que inicia a abordagem da Geografia da Saúde no Congresso de Cambridge,

³ A Ecologia da Paisagem ou Epidemiologia da Paisagem foi desenvolvida pelo parasitólogo russo Pavlovsky entre as décadas de 1930 e de 1960.

em 1928) com o conceito de “Complexo Patogénico” (Remoaldo, 2005), e que recebe forte influência da corrente clássica da Geografia, nomeadamente dos contributos em Geografia Humana de Paul Vidal de La Blache. No final do século XIX e início do século XX, ainda sob forte influência do positivismo, define como objeto da Geografia a relação ser humano-natureza. A preocupação central de Sorre está na questão ecológica, e na associação entre a ocupação, o ambiente e as doenças (Barata, 2000; Curto, 2008; Nossa, 2014).

Maximilien Sorre é considerado o primeiro geógrafo académico a impulsionar os estudos de Geografia da Saúde em França e centra o método de pesquisa em três grandes temas complexos: 1) a influência do clima sobre o ser humano e as formas de adaptação do mesmo ao clima, com forte influência de Vidal de La Blache e do conceito de género de vida; 2) as ações dos agentes patogénicos complexos, que incorporam a sua estreita relação com a Sociologia, a Biologia e a Medicina; e 3) os efeitos quantitativos e qualitativos dos sistemas alimentares (Akhtar, 2003). Este geógrafo propunha que os fatores determinantes para a proliferação e a debelação espacial de doenças endémicas são complexos, centrando no indivíduo a capacidade de determinar o curso das doenças e focando a sua preocupação nos aspetos socioculturais. A sua aproximação a Vidal de La Blache influenciou diretamente na formação do conceito de complexo patogénico. Para a perspetiva possibilista, o ser humano é um agente do meio e a sua ação estabelece-se por intermédio da técnica e do seu grau de cultura. Nesse sentido, o ser humano é portador de possibilidades de sobrevivência e desenvolvimento cultural (Capel, 2012).

Sorre apresenta uma série de mapas de distribuição das doenças à escala global no livro *Les Fondements de la Géographie Humaine: Les Fondements Biologiques*. Além da influência teórica de Vidal de La Blache, Maximilien Sorre recebe fortes influências do botânico francês Charles Henri Marie Flahault. Sorre, dotado de uma eximia visão holística do espaço, acreditava que a Geografia da Saúde era de fundamental importância para compreender a distribuição das doenças endémicas. Nesse sentido, propunha a elaboração de atlas mundiais ou atlas de ecologia humana. Essa Cartografia Médica realizava-se por intermédio de análises associativas (*Associative Analyses*) que identificavam os hipotéticos fatores de risco para uma determinada doença e para mensurar a sua relação estatística (análise univariada, bivariada ou multivariada) com a doença em distintas escalas da análise geográfica (Paul, 1985).

A Escola Francesa refuta as posições mais radicais do positivismo e uma série de críticas são endereçadas às teorias propostas por Sorre. As fragilidades apontadas são reveladas pelo desenvolvimento científico da Epidemiologia, da Biologia e da Imunologia (Simões, 1989; Nossa, 2001)

e centram-se sobretudo no *triângulo epidemiológico* (Nossa, 2001) de Maximilien Sorre. Os estudos de ecologia da doença promulgam a busca do padrão de regularidade dos indicadores epidemiológicos, *i.e.*, a incidência e a prevalência.

De acordo com Nossa (2001; 2014), até à primeira metade do século XX a produção em Geografia da Saúde esteve centrada na abordagem tradicional, com a preocupação de espacializar e padronizar as doenças associando-as aos fatores do meio físico. Essas pesquisas tinham uma forte componente da perspectiva ecológica, ressaltando que a área de extensão de uma determinada endemia ou epidemia é, por sua vez, a área de extensão de um patógeno, com o objetivo de conhecer a sua localização, os seus movimentos de expansão na superfície e compreender as circunstâncias (condições sociais) em que estão inseridos (Poll, 1986).

O período das duas Guerras Mundiais gera transformações substanciais no campo metodológico da Geografia. De um lado verifica-se a tensão marcada, sobretudo, pela tradição empírica clássica e a necessidade de consolidar um campo teórico-metodológico lastrado no pensamento científico dominante. Com a consolidação da nova perspectiva teórico-metodológica da Geografia, que ganha a denominação de *New Geography* ou Geografia teórico-quantitativa, esta assume-se ao serviço do Estado. Como destaca Nossa (2001; 2014), após a II Guerra Mundial a maior preocupação dos países desenvolvidos era erradicar patologias infecciosas e para alcançar este propósito era necessário conhecer o terreno, cabendo à Geografia conceder esses subsídios ao Estado balizados por métodos matemático-estatísticos (Capel, 2012).

1.3-A Geografia da Saúde no pós-guerra

Este período do pós-guerra é considerado como a *Renaissance of Medical Cartography* pela retoma do interesse no mapeamento das doenças (Jusatz, 1958; Paul, 1985).

No editorial do *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, de outubro de 1932, escrito pelo coronel e historiador médico Fielding Hudson Garrison (1870-1935) faz-se a distinção entre *Medical Geography* e *Geographic Medicine* e explana-se o objetivo da Geografia Médica numa perspectiva, puramente tradicional, baseada na influência dos fatores ambientais e das condições locais na distribuição de doenças. Fielding Garrison (1932, p. 594) conceitua a *Geomedizin* (termo introduzido pelo médico higienista alemão Heinz Zeiss, em 1931) como: *Geomedicine implies the cartography or topography of disease and of the temporal status of medicine and sanitation within the same global areas (...) geomedicine is the science of the distribution of medicine in space, supplementing of medicine in time*". Heinz (1931; 1932) identifica a *Geomedizin* como um ramo da Medicina que investiga

sobretudo as condições médicas usando o método geográfico ou cartográfico. Garrison destaca que a *Geomedizin* foi vagamente esboçada por Ludwig Finke no século XVIII e claramente definida, do ponto de vista do foco e objetivo, pelo médico alemão Philipp Ludwig Wittwer (1752-1792) no *Archiv für Geschichte der Arzneyklunde* (1790), primeiro periódico dedicado unicamente à história da Medicina. O pós-guerra provocou mudanças drásticas na forma de desenvolvimento e utilidade da Geografia da Saúde. Heinz Zeiss sofre uma forte influência da geopolítica de Karl Haushofer e durante a década de 1940, o Corpo Sanitário do Exército Alemão produz o *Welt-Seuchen-Atlas* para analisar a distribuição das enfermidades e dos fatores de risco ambientais naturais. Este documento tinha o objetivo de servir as operações militares. As áreas mapeadas restringiram-se aos espaços de interesse militar e político para a Alemanha: Europa, Mediterrâneo e Oriente próximo. A utilização do método cartográfico tinha por objetivo *record on the geomedical map those disease promoting geofactors which are crucial in determining the distribution or restriction of the relevant disease* (Barrett, 2000, p. 514). Este Atlas possui 57 mapas coloridos com diferentes escalas que apresentam a distribuição das enfermidades, epidemias e os transmissores, assim como o clima e a densidade populacional que, por conseguinte, são imprescindíveis para explicar a ocorrência e a difusão das doenças (Garrison, 1932; Cliff *et al.*, 2004; Curto, 2008).

Em pleno pós-guerra foi estabelecido o *Geomedical Research Center em Heidelberg*, em 1952, sob a égide da *Heidelberg Academy of Sciences* e proposta pelo médico Ernst Rodenwaldt (1878-1965), com a direção sucessiva de dois professores de medicina tropical: Rodenwaldt (1952-1964) e H. Juszatz (1965-1985). O Centro traduz, em termos de gestão, a influência alemã e o paradigma dominante, que pode ser expresso em três vertentes. Primeiramente expressa a forte influência da obra de Ludwig Finke, do final do século XVIII, para os estudos da Geografia Militar e da Higiene Militar, traduzindo a forte influência da Geografia ao serviço do Estado. Em segundo lugar, a Geografia da Saúde encontrava-se, naquela época, numa posição favorável, do ponto de vista do ensino e da pesquisa, com a existência de um sistema universitário que incentivava a combinação de estudos médicos e geográficos. E em terceiro lugar, a Geografia da Saúde alemã encontrava-se orientada pela perspectiva da Geografia Médica Ecológica. Em 1972, foi criado o Grupo de Trabalho em Geografia Médica na Associação Central de Geógrafos Alemães e que contribuiu significativamente para o debate, a reflexão e, sobretudo, para o progresso metodológico da *Geomedizin* (Juszatz, 1970; Hellen, 1986; Curto, 2008).

Paralelamente a estas transformações no Leste Europeu, a Segunda Guerra Mundial provocou o interesse pela Geografia da Saúde por parte dos Estados Unidos. Em 1948, a *American Geographical*

Society (A.G.S.) iniciou a confecção do *Atlas of World Disease* dirigido pelo médico francês Jacques May. A perspectiva de May abandonava o determinismo clássico baseado no clima e na geografia e incorporava um determinismo com um viés mais ecológico, em que as doenças ocorriam em determinados lugares tendo por base a ecologia dos agentes e vetores específicos de determinadas enfermidades. Os mapas da A.G.S. caracterizavam-se pelo uso da projeção *equal-area* de William Breisemeister (Paul, 1985; Barrett, 2000; Akhtar, 2003; Cliff *et al.*, 2004; Curto, 2008; Barney, 2014). Tanto os Atlas alemães, quanto os Atlas americanos exerceram forte impacto na Grã-Bretanha, sobretudo em duas antigas universidades (Oxford e Cambridge) e na *Royal Geographical Society*. Iniciou-se na A.G.S. a formulação sistemática da Geografia que compreendia as inter-relações entre as patologias e a Geografia Física considerando o contexto social. De 1950 a 1955, a *American Geography Society* sob a direção de Jacques May, publicou 17 mapas que enfatizavam os fatores naturais e, sobretudo uma perspectiva da Geografia Social, englobando, entre outros aspetos, a distribuição populacional, a densidade, o nível de vida e os costumes religiosos (Cliff *et al.*, 2004; Curto, 2008).

1.4-A *New Geography* e a emergência da Geografia da Saúde

Com a emergência da corrente neopositivista no seio da Geografia esta procurou introduzir novos temas e métodos. De acordo com Capel (2012), um dos marcos significativos das transformações do movimento de reforma da Geografia na década de 1950-1960, pode ser atribuído a Fred K. Shaefer com o artigo *Exceptionalism in Geography* (1953) e a publicação de *Theoretical Geography* de William Bunge (1962). O geógrafo francês Paul Claval (1982) ressalta as transformações estruturais e estruturantes da Geografia neste período: a Geografia excede a mera descrição racional do mundo e põe, sobretudo, em evidência a evolução das formas de paisagem e das organizações territoriais. A Geografia, munida de novas ferramentas interpretativas, procura, agora, captar uma série de dados que condicionam atitudes e comportamentos dos grupos (Soja, 1993; Santos, 2004; Capel, 2012).

A incorporação dos modelos matemáticos e estatísticos foi a resposta que a Geografia encontrou para contornar a falta de prestígio social, no qual estava imersa no pós-guerra (Claval, 1981; Peet, 1998; Capel, 2012). O conceito estrutural de espaço em Geografia, passa a ser redimensionado e esta ciência passa a incorporar conceitos provenientes da física numa perspectiva cartesiana (Nossa, 2014), sobressaindo a lógica matemática e funcional.

No que concerne à Geografia da Saúde, a *New Geography* veio proporcionar o desenvolvimento de *Modelos teóricos de difusão*, por intermédio da aplicação da Teoria da Difusão do geógrafo sueco

Torsten Hägerstrand em *Innovation Diffusion as a Spatial Process* (1953), que se adequam à investigação da transmissão de patologias infecciosas procurando identificar as regularidades nos modos de propagação de doenças no tempo e no espaço (Remoaldo *et al.*, 2010; Nossa, 2014). Na década de 1950 o conceito de difusão espacial ocupa uma posição central no debate e na investigação geográfica. Do ponto de vista da Geografia da Saúde, essa tendência de incorporar a Teoria da Difusão será mais consolidada nos países anglo-saxónicos (Cliff & Haggett, 1981; Claval, 1981; Gesler, 1986; Pyle & Patterson, 1984; Nossa, 2014).

Essa base metodológica de características quantitativas assumiu um papel relevante para a consolidação e desenvolvimento da “Geografia dos Cuidados de Saúde”, concebida como linha da abordagem tradicional (Curtis & Taket, 1996) centrada na provisão e oferta/consumo de serviços de saúde. Essa perspectiva alicerça-se nos modelos de localização de Walter Christaller, da década de 1930, e de August Lösch, da década de 1950, na busca da otimização da localização de serviços e equipamentos contribuindo para a organização espacial, funcional e eficiente, na oferta dos cuidados de saúde. O geógrafo sueco Sven Godlund apresenta um estudo pioneiro nesta vertente intitulado *Population, regional hospitals, transport facilities in regions: planning the location of regional hospitals in Sweden*, em 1961.

A partir de 1970, o paradigma neopositivista começa a declinar na Geografia (Claval, 1981; Santos, 2004; Capel, 2012). Por outro lado, é a partir desta década que a Geografia da Saúde experimenta o seu pleno desenvolvimento nesta corrente (Remoaldo, 2005). A Geografia dos Cuidados de Saúde ultrapassa a abordagem neopositivista e incorpora contributos teóricos e metodológicos oriundos da Psicologia centrados na abordagem comportamental (*behaviorista*), uma perspectiva humanista da Geografia do Comportamento e da Percepção, que reconhece que os comportamentos e os estilos de vida são os fatores mais expressivos no desenvolvimento de patologias (Estébanez, 1983; Remoaldo, 2005; Nogueira, 2006; Nossa, 2014).

Anthony Gatrell (2002; 2009) esclarece que essa mudança de paradigma explica o espaço com base nas crenças, valores e significados da condição humana buscando suporte na abordagem qualitativa e na conceção fenomenológica e existencialista do humanismo. Este momento marca a revalorização da dimensão subjetiva na Geografia, até então marginalizada, privilegiando a tríade do mundo vivido, percebido e concebido.

1.5-Situando a Geografia da Saúde

*La Geografía de la Salud es de esta manera una
especialización extremadamente joven.*
Susana Curto (2008)

No período pós-guerra a comunidade científica geográfica procurava explicações mais plausíveis acerca da complexa relação saúde-espço. Em 1952, como resposta a esses anseios criou-se a Comissão de Geografia Médica da União Geográfica Internacional (U.G.I.) durante o Congresso Internacional de Lisboa (1949) (McGlashan, 1972; Iñiguez Rojas, 1998; Nossa, 2014), que marca o início de funcionamento desta comissão especializada com órgãos próprios. Esta perdurou até ao Congresso Internacional de Moscovo, em 1976, quando ocorreu a substituição do termo “médica” por “saúde”, e a incorporação de novas abordagens e temas inovadores, tais como, a qualidade de vida, os aspetos socioculturais e económicos e a habitação. A Geografia Médica era, até então era um ramo consolidado nos países anglo-saxónicos, mas pouco desenvolvida noutros países (Verhasselt, 1990). Este fator pode ser explicado, sobretudo, pela utilidade dessas informações médicas, que no início do século XX serviram de subsídio ao planeamento de tropas militares para as Guerras.

De qualquer forma, como se observou ao longo deste capítulo, a Geografia da Saúde tem a sua base ontológica centrada nos estudos médicos subsidiados pelo conhecimento geográfico. A mudança de terminologia parece-nos revelar uma clara crise ontológica entre geógrafos e médicos, mas para além deste aspeto revela uma tardia, porém necessária, incorporação desta área como disciplina na Geografia. Para alguns autores (*e.g.*, Kearns, 1995; González Pérez, 1998; Kearns & Moon, 2002; Remoaldo, 2005; Nogueira & Remoaldo, 2010), a terminologia “Geografia da Saúde” é preferível, por traduzir os interesses dominantes dos geógrafos aproximando-se do bem-estar e da promoção da saúde e, conseqüentemente, afastando-se da medicina e da doença. Esta terminologia esforça-se por englobar os conteúdos da Geografia Médica (herança francesa), da Geografia das Enfermidades (origem anglo-saxónica) e da Geografia da Assistência Sanitária ou dos Equipamentos Sanitários (González Pérez, 1998; Remoaldo, 2005). Para alguns autores essas terminologias, “Geografia Médica” e “Geografia da Saúde”, são intercambiáveis (Kearns & Collins, 2010).

Mas de facto, qual é o lugar da Geografia da Saúde? Esse exercício depende do ponto de vista adotado. Maximillien Sorre (1955), por exemplo, considerava-a como parte da Geografia Humana. Pyle (1979) compreendeu-a como uma disciplina *borderline*. Darchenkova (1986) considerou a sua intersecção entre a Geografia, a Medicina e a Biologia. Meade *et al.* (1988), aludem à sua proximidade com as ciências sociais, físicas e biológicas. Mas, esta disciplina, também mantém uma estreita ligação com a

Medicina, a Epidemiologia, a Saúde Pública, a Biologia, a Demografia, a Sociologia, a Psicologia e a Economia (Nogueira & Remoaldo, 2010). Podemos concluir que a essência deste subcampo do conhecimento é a utilização de ferramentas e métodos da Geografia com o intuito de compreender, ampliar e aprofundar a percepção dos padrões espaciais de doenças.

Dentro da própria Geografia, a Geografia da Saúde é uma das subdisciplinas que mais utiliza o conhecimento geográfico de forma plena, sem separação entre Geografia Humana e Geografia Física. Isto acontece devido à sua capacidade de diálogo com outros ramos do conhecimento e, sobretudo, pela complexidade dos temas envolvidos, como a saúde e a doença, o que possibilita que, dentro da própria Geografia, a Geografia da Saúde adquira a capacidade de dialogar com outros sub-ramos desta disciplina, como a Geografia da População, a Climatologia, a Hidrografia e a Pedologia.

Uma distinção necessária deve ser realizada do ponto de vista conceitual. Independentemente da terminologia adotada, seja ela Geografia Médica ou Geografia da Saúde, a sua concepção também é distinta considerando o paradigma dominante e/ou adotado pelo autor. Heinz Zeiss (1931; 1932) define a Geografia Médica como um ramo da Geografia que trata dos efeitos do ambiente sobre a população, os animais e as plantas num determinado espaço. Para Fielding Hudson Garrison (1932, p. 593), *Medical Geography deals with the relation of climate and environment to disease and its distribution in space within any given period of time (...)*.

Jacques May (1950) define a Geografia Médica como o estudo sistemático das correlações existentes entre as doenças presentes na superfície da terra e as doenças da população. Samuel Pessôa (1960), médico brasileiro, definiu a Geografia Médica como o estudo da distribuição das doenças na superfície da terra e as modificações oriundas e resultantes da influência dos distintos fatores geográficos e humanos existentes. Carlos Lacaz (1972) identificou-a como o estudo da geografia das doenças sob o ponto de vista geográfico. Luis Urteaga (1980, p. 24) definiu-a como ciência que *estudia las relaciones existentes entre el medio físico y social y el estado de salud de la población*. Meade *et al.* (1988) definiram a Geografia Médica como a aplicação dos conceitos, métodos e técnicas da Geografia para abordar temas relacionados com a análise espacial da saúde, das doenças e dos cuidados de saúde. Barrett (1996) situa a Geografia Médica como uma subdisciplina da Geografia que prima por investigar os aspetos organizacionais em termos locais, espaciais e regionais da distribuição e associação na ocorrência de doenças. Anthony Dzik (1997) enquadró-a como sub-campo da Geografia que aborda os padrões espaciais das epidemias e que tem forte relação com a Epidemiologia. Numa perspectiva mais recente, Mahamed Elsabawy (2013) considera que a Geografia Médica estuda os fatores geográficos preocupados com as causas e as consequências da doença e da saúde.

Resumindo, a grande maioria destas definições concebem a Geografia Médica a partir do pensamento dominante do século XIX, assumindo-a como o estudo da distribuição dos padrões de doenças humanas e a sua relação com as condições ambientais.

Por outro lado, a Geografia da Saúde é a aplicação dos métodos geográficos aos problemas médicos (McGlashan, 1972). Para outros autores, como Henri Picheral (1976) é o estudo dos fenómenos, dos processos patológicos e sócio-médicos a partir da dimensão espacial. Também é concebida como a aplicação das perspectivas e métodos geográficos no estudo da saúde das populações e dos indivíduos, e todas as atividades relacionadas com a saúde (Johnston *et al.*, 2000). Helena Nogueira (2006) define-a como uma subdisciplina da Geografia que incorpora a dimensão espacial no estudo da saúde, o planeamento dos serviços de saúde, além de aplicar ferramentas e abordagens da Geografia. Além disso, trata-se de uma área interdisciplinar que articula diversos domínios, tais como as Ciências Sociais, as Ciências da Terra e as Ciências da Saúde (Vaz & Remoaldo, 2011).

O enfoque na leitura do comportamento espacial do processo saúde/doença ancora-se no viés determinista da Ecologia das Doenças e numa abordagem quantitativa. Enquanto a Geografia da Saúde incorpora uma discussão mais centrada no indivíduo (e menos centrada na doença, como na Geografia Médica), apresenta aspetos mais políticos, com abordagens qualitativas acerca das desigualdades no acesso à saúde. Além disto, tem um diálogo mais aberto com outros campos do conhecimento (interdisciplinar), distinguindo-se da Geografia Médica que está centrada nas Ciências Médicas e da Saúde.

1.6-Abordagens em Geografia da Saúde

Ao longo deste capítulo comprovou-se que situar o estado teórico-epistemológico da Geografia da Saúde não é uma tarefa de fácil execução. De maneira geral, os geógrafos da saúde consideram dois cortes epistemológicos na evolução desta disciplina, o que parece ser consensual no seio de um conjunto alargado de teóricos: a abordagem tradicional e a abordagem contemporânea em Geografia da Saúde (Akhtar, 1991; Curtis e Taket, 1996; Mayer, 1996; Kearns & Gesler, 1998; Gatrell, 2002; Nossa, 2014).

1.6.1-A Geografia da Saúde Tradicional

A abordagem tradicional da Geografia da Saúde diz respeito às pesquisas desenvolvidas sob o prisma da Ecologia das Doenças, englobando o centro tónico na padronização espacial da morbilidade e

mortalidade e, por outro lado, insiste na oferta e na utilização dos serviços de saúde (Mayer, 1986; Curtis & Taket, 1996; Nossa, 2014; Remoaldo *et al.*, 2016). Alguns autores concebem esta separação como o limiar concreto de divisão e/ou cisão entre a Geografia Médica e a Geografia da Saúde, como é o caso de Akhtar, que compreende a abordagem tradicional como o domínio da Geografia Médica ecológica subdivida em três perspectivas: Cartografia Médica, Ecologia das Doenças e os estudos de Associação Ecológica. Nogueira (2006, p. 41) ressalta que a Geografia da Saúde tradicional aglutina: *investigações que, historicamente, estão nas próprias raízes da Geografia Médica.*

Dentro deste primeiro domínio – Padronização Espacial da Morbilidade e da Mortalidade – os estudos em Geografia da Saúde apresentam fortes contributos da Ecologia, da Saúde Pública e da Epidemiologia. Neste domínio, os estudos revelam características mais descritivas dos padrões de difusão espacial das doenças representados cartograficamente e relacionados com fatores ambientais. O segundo domínio – Padronização Espacial da Provisão de Serviços – com forte influência da abordagem humanista e fenomenológica recebe contributos marcantes da Psicologia, com base nas teorias *behavioristas*, e centra-se no planeamento e na organização eficiente na provisão dos serviços de saúde considerando, sobretudo, a perceção dos indivíduos (Curtis & Taket, 1996; Nogueira, 2006; Nossa, 2014). Apesar da visível complexidade que a abordagem da saúde-doença revela e o explícito diálogo da Geografia da Saúde com outras áreas do conhecimento, os geógrafos da abordagem tradicional, sobretudo, os da abordagem ecológica, sofreram críticas, principalmente, devido à superficialidade na análise e na utilização de conceitos e elementos de outras áreas científicas, como a Ecologia, a Estatística, a Demografia, a Epidemiologia e a Sociologia Médica (Phillips, 1985; Remoaldo, 2005; Nossa, 2014).

1.6.2-A Geografia da Saúde Contemporânea

Esta abordagem contempla uma gama complexa de paradigmas teóricos e metodológicos e recebe influências marcantes da Teoria Social Crítica e do pós-modernismo. Desdobra-se em três correntes, a saber: humanista, pós-modernista e estruturalista/crítica/materialista (Mayer, 1996; Nogueira, 2006; Nossa, 2014). Outras conceções de divisão usam terminologias distintas: abordagem humanista, abordagem estruturalista, materialista e crítica e, por fim, a abordagem cultural (Curtis & Taket, 1996). A abordagem humanista recebe a influência das Ciências Sociais, especialmente, da Sociologia e da Antropologia, primando por abordagens qualitativas e, sobretudo, focadas no indivíduo. Fica claro o rompimento com o positivismo (Estebanez, 1983; Capel, 2012). A corrente pós-modernista (outros autores denominam-na de abordagem cultural - Curtis & Taket, 1996) aglutina preceitos da Geografia

Cultural e da Geografia Médica, sendo denominada por alguns autores, como Geografia Pós-Médica. Este enfoque compreende a promoção e a manutenção do estado de saúde e relega e/ou desconsidera a ausência de saúde e as suas causas (Kearns, 1991; 1995; Nogueira, 2006). Utiliza instrumentos de análise da Geografia Cultural e do Bem-estar e metodologias da Antropologia, como a etnografia. A abordagem estruturalista, materialista e crítica – *Medical-Social Geography* - recebe forte influência da Economia e da Política e prima pela análise das questões pertinentes das políticas de saúde e do planeamento e ordenamento espacial dos serviços e equipamentos de saúde (Curtis & Taktet, 1996; Nogueira, 2005; Nossa, 2014).

Estas abordagens resultaram no desenvolvimento de teorias relevantes para explicar o padrão de distribuição das doenças. Nas décadas de 1960 e 1970 surge a Teoria da Transição Epidemiológica (Omran, 1971; 2001), que procurou explicar as mudanças dos padrões de morbilidade e mortalidade nos países desenvolvidos, incorporando três momentos: o clássico, o acelerado e o tardio desenvolvimento. Posteriormente, foram surgindo variações dessa teoria como pode ser consultado em Roger & Hackenberg (1988), que propõem uma etapa híbrida, e em Frenk *et al.* (1989), que retrataram o modelo prolongado-polarizado. Nogueira & Remoaldo (2010) apontam o desenvolvimento de uma quarta etapa na transição epidemiológica, que decorre das oscilações decrescentes das doenças do foro cárdio e cerebrovascular, assim como do aumento das sociopatias e das infeções sexualmente transmissíveis.

A partir da década de 1970, surgem estudos inovadores que apresentam novas linhas de investigação em Geografia da Saúde. A respeito deste aspeto destacam-se as pesquisas em Biometeorologia ou Meteorologia Médica, que tratam das inter-relações entre os processos atmosféricos e os organismos vivos em geral: animais, plantas e os seres humanos. Os autores mais expressivos são da escola japonesa, destacando-se as pesquisas de Masako Sakamoto-Momiyama do *Meteorological Research Institute* em Tokyo (Meade *et al.*, 1988; Curto, 2008). Apresentam-se, também, a partir da década de 1970, frutíferas contribuições em termos de modelos de análise em Geografia da Saúde, tais como o Modelo da Ecologia Humana das Doenças, desenvolvido por Meade *et al.* (1988) e por Meade & Erickson (2000), muito próximos de modelos da Epidemiologia e da História Natural das Doenças (Leavell & Clark, 1976), assim como o Modelo do Enfoque Ecossistémico da Saúde Humana (Minayo, 2002). Este modelo está alicerçado no *Triangle of Human Ecology*, onde os vértices do triângulo são formados pelo habitat, população e comportamento e definem o estatuto de saúde da população. O habitat engloba o ambiente que afeta diretamente a população, ou seja, o espaço socialmente produzido e que engloba os sistemas de objetos e os sistemas de ações (Santos, 2004). A população

diz respeito aos seres humanos enquanto organismos biológicos e, sobretudo, hospedeiros potenciais de doenças. O comportamento incorpora o aspeto visível da cultura, ou seja, encerra os preceitos culturais, as normas sociais e as ressalvas económicas (Meade *et al.*, 1988; Meade & Earickson, 2000). Outros modelos com esta linha de abordagem foram definidos. Por exemplo, o modelo de Blum (1981), que divide os determinantes em saúde na hereditariedade, no ambiente, nos serviços de assistência médica e nos estilos de vida. Por outro lado, o ambiente está dividido em duas categorias: a física, que engloba o natural e o construído pela ação humana e a sociocultural, que engloba aspetos, por exemplo, da economia e da educação. Enquanto os estilos de vida abarcam os comportamentos e atitudes, os serviços de assistência médica compreendem os mais variados recursos disponíveis para os cuidados de saúde, tais como a prevenção, a cura, os cuidados e a reabilitação.

Os modelos de Ecologia Humana das Doenças receberam fortes críticas de Jaime Breilh (1991), para quem a incorporação de fatores sociais no mesmo plano dos fatores físicos e biológicos deve ser considerada um equívoco. O autor assume que estes fatores por si só correspondem a diferentes esferas de determinação e, desta forma, não podem ser abordados na sua totalidade e nem como um único método.

1.7-A Geografia da Saúde nas últimas décadas à escala internacional

Apesar de ser uma área relativamente jovem na Geografia, a Geografia da Saúde, tem sido alvo de atenção de diversos investigadores à escala mundial (Quadro 2). Na Europa, destacam-se os trabalhos de inúmeros investigadores registando-se uma tradição em vários países, tais como no Reino Unido e em França. No Reino Unido destacam-se os esforços científicos desenvolvidos por Andrew T. A. Learmonth (The Open University), com uma série de publicações em Geografia da Saúde desde a década de 1950. Estas focam os aspetos teóricos e metodológicos deste subramo nos países em desenvolvimento e pesquisas abordando a Geografia da Alimentação na Índia, publicada em 1956, no *National Geographical Journal of India* intitulada *A map of calories and proteins in poor Indian diet* (Learmonth, 1956; 1961; Akhtar & Learmonth, 1977; Learmonth & Akhtar, 1982; Akhtar & Learmonth, 1986).

Quadro 2 – Temáticas investigadas à escala internacional em Geografia da Saúde

País	Principais autores	Temáticas investigadas
Reino Unido	Andrew T. A. Learmonth, Dame Sally Macintyre, Sarah E. Curtis, Graham Moon, Peter Atkinson, Steven Cummis, Tim Brown, Paul Norman, Clive Sabel, Anthony Gratell, Christine Milligan, Liz Twigg e Isabel Dyck	Teoria e metodologia da Geografia da Saúde; Geografia da Saúde nos países em desenvolvimento; Geografia da Alimentação na Índia; Desigualdades socioeconómicas, espaciais e de género em saúde; Geografia da Saúde e do Bem-estar. Geografia do comportamento, a saúde e o asilo psiquiátrico contemporâneo; Epidemiologia espacial; Doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade. Segurança alimentar, a saúde global e ambiente e saúde; Dinâmica populacional e a saúde (morbidade e a mortalidade); Desigualdades na saúde; Epidemiologia espacial e a Geografia dos Cuidados de Saúde; Cuidados de saúde em idosos e as Paisagens Terapêuticas; Geografia da Fecundidade; Comportamentos aditivos.
Escócia	Paul Boyle e Matthew Sothorn	Geografia da Saúde e as Desigualdades em Saúde; HIV/SIDA.
Irlanda	Dennis Pringle	Geografia Médica e da Saúde e o uso dos Sistemas de Informação Geográfica.
França	Henri Picheral; Gérard Salem; Stéphane Rican; Emmanuel Vigneron	Epistemologia da Geografia Médica e da Geografia da Saúde; Saúde em áreas urbanas; Impactes da dinâmica territorial na saúde e nos indicadores de mortalidade; Desigualdades geográficas em saúde.
Polónia	Izabella Lecka	Geografia das Doenças; Desigualdade de acesso aos serviços de saúde; Telemedicina para países em desenvolvimento.
Roménia	Liliana Dumitrache	Cuidados em saúde e o Envelhecimento Demográfico.
Finlândia	Tapani Valkonen e Markku Löytönen	Demografia e Saúde; Sistemas de Informações Geográfica na Geografia da Saúde.
Espanha	Ana Oliveira Poll; Francisco Feo Parrondo; José Luis Urteaga González; Antonio Buj Buj; Jesus M. González Pérez	Geografia da Saúde na Galiza; Geografia da Saúde em Espanha; Teoria dos miasmas e higienismo; Enfermidades reemergentes e emergentes.
Portugal	Maria Emília Cabral de Arroz; Ana Paula Santana; Helena Guilhermina Nogueira; Paulo Nuno Nossa; Paula Cristina Remoaldo	Teoria da difusão espacial; Hepatite infecciosa; Geografia da Saúde; Obesidade em Portugal; Mortalidade por cancro e SIDA; Promoção da saúde; Teoria e Metodologia em Geografia da Saúde e o HIV/SIDA; Geografia da Saúde Portuguesa; Infertilidade; Mortalidade infantil; Impactes do lugar na saúde.
Cuba	Luisa Iñiguez Rojas	Epistemologia da Geografia da Saúde na América Latina e em Cuba.
Argentina	Gustavo Buzai; Susana Curto; Jorge A. Pickenhayn	Sistemas de Informação Geográfica em saúde; Epistemologia da Geografia da Saúde e Acessibilidade aos serviços de saúde; Desenvolvimento da Geografia da Saúde.

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Quadro 2 – Temáticas investigadas à escala internacional em Geografia da Saúde (Conclusão)

País	Principais autores	Temáticas investigadas
E.U.A.	Juliana Maantay; Sarah McLafferty; Joseph Ransford Oppong; Vicent J. Del Casino Jr.; Michael Edward Emch; Anthony Dzik	Saúde ambiental; Geografia da Saúde; Sistemas de Informação Geográfica nas pesquisas em saúde; Saúde e bem-estar nas cidades; Sistemas de Informação Geográfica; HIV; Tuberculose; Geografia da Saúde; Sexualidade e HIV/SIDA; Acidente isquémico transitório.
Canadá	Nancy Ross; Joyce Davidson; Vera Chouinard; Mark W. Rosenberg; Allison M. Williams	Saúde e bem-estar no ambiente urbano; Geografia da Saúde e da Doença e a Geografia da Realização e das Emoções; Saúde Mental; Determinantes em Saúde; Saúde urbana e a qualidade de vida e Saúde da mulher; Acessibilidade aos Serviços de Saúde.
Holanda	Thomas Krafft	Geografia da Saúde e Sistemas de saúde.
Hungria	Annamária Uzzoli	Geografia da Saúde e as Desigualdades em saúde.
Bélgica	Yola Verhasselt	Epistemologia da Geografia da Saúde.
Itália	Giovanni De Santis	Epistemologia da Geografia Médica.
Egito	Fathy Abou Aianah e Mohamed Nour Elsabawy	Mortalidade infantil; Geografia Médica no Egito.
África	Frank Tanser	Epidemiologia Espacial e HIV.
Índia	Rais Akhtar; Ishtiaq Ahmad Mayer; G. M. Rather; Rameshwar Prasad Misra	Geografia Médica e da Saúde na Índia; Geografia da Alimentação na Índia.
Nepal	Paschupati Nepal	Dinâmica populacional e HIV/SIDA.
Nova Zelândia	Robin Affric Kearns; Ross Barnett; Sarah Lovell	Impacte do lugar no bem-estar humano; Desigualdades em saúde e no acesso aos serviços de saúde; Promoção da saúde em áreas rurais.
Austrália	Andrew Hodge e Neil D. McGlashan	Economia e saúde; Desigualdades em saúde; Epistemologia da Geografia Médica.
Hong Kong	David R. Philips	Epidemiologia Social e Acesso aos Cuidados em Saúde.
China	Wuyi Wang	Mudanças ambientais e a saúde humana.
Rússia	Svetlana Malkhazova	Saúde pública, Ambiente e Saúde, e Urbanização e Saúde.
Brasil	Raul Borges Guimarães; Christovam Barcellos; Paulo Cesar Peiter; Samuel do Carmo Lima	Promoção da Saúde e as Desigualdades Sociais em Saúde; Vigilância em Saúde; Desigualdades Sociais em Saúde e Sistemas de Informação Geográfica; Fronteiras e Saúde; Geografia Médica.

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

No Reino Unido, nas duas últimas décadas, destacam-se os contributos de Dame Sally Macintyre (2007; 2008; 2011; 2012 - University of Glasgow) com enfoque nas desigualdades socioeconómicas, espaciais e de género em saúde (*e.g.*, Dundas *et al.*, 2014a; Dundas *et al.*, 2014b.; Dundas *et al.*, 2014c) e as contribuições de Sarah E. Curtis (1989; 1996; 2004; 2010; *et al.*, 2013 - Durham University) com diversas publicações sobre a Geografia da Saúde e do bem-estar (Wood *et al.*, 2013; Wood *et al.*, 2013). Também sobressaem os contributos de Graham Moon (University of Southampton) sobre a Geografia do comportamento, a saúde e o asilo psiquiátrico contemporâneo (*e.g.*, Moon *et al.*, 2012; Twing & Moon, 2013; Griffin *et al.*, 2014; Fraser *et al.*, 2014; Aitken *et al.*, 2014), assim como as pesquisas de Steven Cummis (London School of Hygiene & Tropical Medicine) com pesquisas sobre doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade (*e.g.*, Cummis, 2009a; 2009b; 2009c; Cummis *et al.*, 2010; 2014). Tim Brown (da Queen Mary University of London) com publicações acerca da segurança alimentar, a saúde global e ambiente e saúde (*e.g.*, Brown *et al.*, 2008; Brown *et al.*, 2010; 2012), os contributos de Paul Norman (University of Leeds), que aborda a dinâmica populacional e a saúde com dados de morbilidade e mortalidade (*e.g.*, Norman *et al.*, 2011; McNally *et al.*, 2014; Blakey *et al.*, 2014), as pesquisas de Clive Sabel (University of Bristol) acerca do bem-estar humano em áreas urbanas (*e.g.*, Sabel *et al.*, 2007; Sabel *et al.*, 2009; Sabel *et al.*, 2013) e Anthony Gratell (Lancaster University), cujas publicações abarcam a dimensão geográfica das desigualdades na saúde, a epidemiologia espacial e a Geografia dos Cuidados de Saúde (Gratell *et al.*, 2005; 2012; Gratell, 2014). Mas também importa relevar as pesquisas de Christine Milligan (Lancaster University) que abordam os cuidados de saúde em idosos e as paisagens terapêuticas (2014a; 2014b; Milligan *et al.*, 2015) e os contributos de Peter Atkinson (University of Southampton) que analisam a epidemiologia espacial e a correlação de co-variáveis ambientais e socioeconómicas na modelação de transmissão das doenças (*e.g.*, Alegana *et al.*, 2013; Wardrop *et al.*, 2014; Alegana *et al.*, 2014; Mugenyi *et al.*, 2015; Sedda *et al.*, 2015; Amoako Johnson *et al.*, 2015). Liz Twigg (University of Portsmouth) tem avançado com pesquisas que utilizam a modelação multinível de resultados em saúde, a assistência em saúde mental, a geografia da baixa fecundidade em países em desenvolvimento e a geografia do tabagismo, que aborda a interação entre a *cannabis* e o consumo de tabaco (*e.g.*, Twigg e Moon, 2013; Taylor *et al.*, 2014; Taylor *et al.*, 2014; Weich *et al.*, 2014). As pesquisas abordando a dinâmica populacional, a saúde e o bem-estar destes grupos (*e.g.*, Dyck & Dossa; 2007; England & Dyck, 2011; Ortega-Alcazar & Dyck, 2012; Creese *et al.*, 2012) de Isabel Dyck (Queen Mary University of London), também devem ser destacadas.

Na Escócia destacam-se as investigações de Paul Boyle (University of St. Andrews) que abordam as variações geográficas de mortalidade e da morbilidade e as desigualdades em saúde (*e.g.*, Boyle *et al.*, 2009; Williams *et al.*, 2010; Popham *et al.*, 2010; Norman *et al.*, 2011; Feng & Boyle, 2013) e Matthew Sothorn (University of St. Andrews) com pesquisas que abordam o corpo e o HIV/SIDA (*e.g.*, Sothorn & Dyck, 2009; Sothorn & Dickinson, 2011; Sothorn & Kesby, 2011; Ormond & Sothorn, 2012; Kesby & Sothorn, 2014). Na Irlanda destacam-se os estudos de Dennis Pringle (National University of Ireland Maynooth), que aborda a Geografia da Saúde e o uso dos Sistemas de Informação Geográfica (*e.g.*, Samir Omer *et al.*; 2009; 2009; 2008; Samir Omer *et al.*, 2014).

A França é um país de longa tradição no enfoque em Geografia da Saúde, destacando-se Henri Picheral (Université Paul Valéry - Montpellier 3), que desde a década de 1960 aborda as questões epistemológicas da Geografia da Saúde (*e.g.*, Picheral, 1969; 1984; 1989; 1993; 1994; 1995; 1996; 1997; 1998; 1999). Também toda a tradição da Geografia clássica ofereceu relevantes contributos, como Paul Vidal de La Blache, com o conceito de “género de vida” e Maximilien Sorre, que contribuiu com o conceito de “complexo patogénico”.

Além destes autores, ressalta-se o contributo de Gérard Salem (University Paris Oeust) com pesquisas centradas na saúde em áreas urbanas (*e.g.*, Salem, 1998; 2000; Vallée *et al.*, 2007; Salem & Rican, 2009; Salem, 2010; Salem *et al.*, 2011; Rican *et al.*, 2011; *et. al.*, 2011; Salem *et al.*, 2014). As pesquisas desenvolvidas por Emmanuel Vigneron (Université Paul Valéry - Montpellier 3) acerca das desigualdades geográficas em saúde (*e.g.*, Vigneron, 1989; 1995; 1996; 1997; 1999; 2000, 2004a; 2004b; 2004c; 2005; 2013) e os contributos de Stéphane Rican (University of Paris Ouest) que abordam os impactes da dinâmica territorial na saúde e nos indicadores de mortalidade (*e.g.*, Rican *et al.*, 2012; Rican, 2014; Rican & Boceno, 2014; Rican *et al.*, 2014), também não podem ser descurados.

Na Polónia destaca-se Izabella Lecka (University of Warsaw), que desde a década de 1990 desenvolve pesquisas em Geografia das Doenças abordando a desigualdade de acesso aos serviços de saúde e as soluções em telemedicina para países em desenvolvimento (*e.g.*, Lecka, 2005a; 2005b; 2006, 2009a; 2009b).

Na Roménia, Liliana Dumitrache (University of Bucharest) (*e.g.*, Dumitrache, 1998; 2002; 2004) tem abordado os cuidados em saúde e o envelhecimento demográfico.

Na Finlândia, Tapani Valkonen (University of Helsinki) tem-se debruçado sobre os aspetos demográficos em saúde (*e.g.*, Tarkiainen *et al.*, 2006; 2012; Shkolnikov *et al.*, 2012) e Markku Löytönen (University of Helsinki) tem realizado pesquisas direcionadas para métodos quantitativos e Sistemas de

Informação Geográfica em Geografia da Saúde, em especial, as publicadas em parceria com Clive Sabel (*e.g.*, Sabel *et al.*, 2003; Sabel *et al.*, 2009).

Em Espanha destacam-se os contributos de Ana Oliveira Poll (Universidad Autónoma de Madrid) que publicou o primeiro livro em espanhol dedicado apenas à Geografia da Saúde (*e.g.*, Poll, 1986; 1993; 2005), as relevantes contribuições de José Luis Urteaga González (Universitat de Barcelona) que abordou a teoria dos miasmas e higienismo (*e.g.*, González, 1980; 1985; 1993), assim como as publicações de Antonio Buj Buj (Institut Doctor Puigvert) que insistiu nas enfermidades reemergentes e emergentes no início do século XIX (*e.g.*, Buj, 1999a; 1999b; 2000; 2001; 2002). Mas não se podem olvidar os contributos de Francisco Feo Parrondo (Universidad Autónoma de Madrid) sobre a geografia da saúde de inúmeros municípios da Espanha (*e.g.*, Parrondo, 1996; 1997; 2001; 2002; 2004; 2005a; 2005b; 2005c; 2008a; 2008b; 2009; 2011; 2012) e as publicações de Jesus M. González Pérez (Universitat de les Illes Balears) sobre a Geografia da Saúde na Galiza (*e.g.*, Pérez, 1998; 2001; 2002; 2005a; 2005b; 2005c; Remoaldo *et al.*, 2010).

Em Portugal, destacam-se os contributos, ainda na década de 1970, de Maria Emília Cabral de Arroz, que abordou a teoria da difusão espacial aplicada à hepatite infecciosa (Arroz, 1979). Nas duas últimas décadas, os contributos de Ana Paula Santana (Universidade de Coimbra) sobre a Geografia da Saúde e, em pesquisas mais recentes, com enfoque na obesidade em Portugal e a mortalidade por cancro e SIDA em migrantes africanos residentes neste país (*e.g.*, Santana, 2000; 2002; 2005a; 2005b; 2007; 2008a; 2008b; 2008c; Teyhan *et al.*, 2008; 2009). Algumas das mais importantes publicações são de Helena Nogueira (Universidade de Coimbra) que aborda a obesidade, o planeamento saudável e a promoção da saúde dos países em desenvolvimento (*e.g.*, Nogueira, 2009; 2010a; 2010b; 2013; Nogueira *et al.*, 2013a; Nogueira *et al.*, 2013b.; Mendes *et al.*, 2013). Também devem ser ressaltadas as publicações de Paulo Nossa (Universidade do Minho/Universidade de Coimbra) acerca das abordagens teóricas e metodológicas em Geografia da Saúde e da infeção por HIV/SIDA (*e.g.*, Nossa, 2001; 2014), tendo sido o primeiro geógrafo a investigar sobre a SIDA neste país (Remoaldo, 2005), além dos contributos de Paula Remoaldo (Universidade do Minho) acerca do desenvolvimento da Geografia da Saúde Portuguesa, a infertilidade e a mortalidade infantil em alguns municípios portugueses, e recentemente, algumas publicações insistindo em aspetos mais contemporâneos, como os impactes do ruído de baixa frequência na saúde humana (*e.g.*, Remoaldo, 1999; 2002; 2005; Martins & Remoaldo, 2007; 2008; Machado & Remoaldo, 2009; Remoaldo *et al.*, 2010; Martins & Remoaldo, 2014; Alves *et al.*, 2015; Alves *et al.*, 2016). Ainda assim, são muito poucos os geógrafos dedicados a esta temática neste país.

Em Cuba destacam-se as pesquisas realizadas por Luisa Iñiguez Rojas (Universidad de La Habana) que tratam da epistemologia da Geografia da Saúde na América Latina e em Cuba (*e.g.*, Rojas, 2008; 2012). Na Argentina têm-se destacado as investigações de Gustavo Buzai (Universidad Nacional de Luján) sobre os Sistemas de Informação Geográfica em saúde (*e.g.*, Buzai, 2007; 2009; 2011; 2012), as pesquisas de Susana Curto (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), com enfoque na epistemologia da Geografia da Saúde e na acessibilidade aos serviços de saúde (*e.g.*, Curto, 2007a; 2007b; 2008; 2009) e os contributos de Jorge Pickenhayn (Universidad Nacional de San Juan) sobre o desenvolvimento da Geografia da Saúde neste país (*e.g.*, Pickenhayn, 2006; 2008).

Nos Estados Unidos da América um vasto número de cientistas sociais tem-se destacado na abordagem em saúde, estando entre eles geógrafos, tomados pelo impulso da corrente teórica-quantitativa e pelo uso das geotecnologias. No entanto foi Jacques May, um dos autores que maior contributo deu, em termos metodológicos, para a Geografia da Saúde na América do Norte. Neste país destacam-se as pesquisas desenvolvidas por Juliana Maantay (City University of New York) abordando a saúde ambiental, a Geografia da Saúde e o uso dos Sistemas de Informação Geográfica nas pesquisas em saúde (*e.g.*, Maantay, 2007; 2009; 2012) e as pesquisas de Sarah McLafferty (University of Illinois at Urbana Champaign), centrando-se em aspetos da saúde e do bem-estar nas cidades (*e.g.*, McLafferty, 2003; 2009; 2011; 2012). Adite-se ainda as pesquisas em Geografia Médica e em Sistemas de Informação Geográfica de Joseph Oppong (University of North Texas), as mais recentes publicações com enfoque em HIV no Texas e a tuberculose em África (*e.g.*, Oppong *et al.*, 2012; Oppong *et al.*, 2013; Oppong *et al.*, 2014), as pesquisas de Vicent J. Del Casino Jr. (The University of Arizona) que abordam a Geografia da Saúde, os estudos de sexualidade e o HIV/SIDA (*e.g.*, Del Casino Jr., 2010; 2012; Del Casino Jr. *et al.*, 2014), assim como as pesquisas de Michael Edward Emch (University of North Carolina at Chapel Hill) que se centram na saúde espacial (*e.g.*, Meade & Emch, 2010; Emch & Carrel, 2011; Root & Emch, 2011; Root & Emch, 2013; Wiston & Emch, 2013) e os contributos de Anthony Dzik (Shawnee State University) acerca dos mapas de doenças e as taxas de mortalidade do acidente isquémico transitório (*e.g.*, Dzik, 1991; 1997; 1985; 1988).

No Canadá destacam-se Nancy Ross (McGill University) com pesquisas sobre a influência dos ambientes sociais e urbanos na saúde humana (*e.g.*, Ross *et al.*, 2007; Ross *et al.*, 2010; Ross *et al.*, 2012), e as investigações de Joyce Davidson (Queen's University) que abordam a Geografia da Saúde e da Doença e a Geografia da Realização e das Emoções (*e.g.*, Davidson, 2007a; 2007b; 2008; Davidson *et al.*, 2009; Davidson & Smith, 2009; Davidson & Henderson, 2010; 2010; Davidson & Victoria, 2010; Davidson & Orsini, 2013). As pesquisas de Vera Chouinard (McMaster University) sobre as

representações e experiências das doenças mentais (*e.g.*, Chouirnard, 2012a; 2012b; 2014; Cameron *et al.*; 2014), as pesquisas de Allison M. Williams (McMaster University) dedicadas aos determinantes em saúde, a saúde urbana e a qualidade de vida e a saúde da mulher (*e.g.*, Donovan & Williams, 2014; Randall *et al.*, 2014; Kaasalainen *et al.*, 2013; 2014a; 2014b) e os contributos de Mark W. Rosenberg (Queen's University) sobre saúde e ambiente e acessibilidade aos serviços de saúde (*e.g.*, Rosenberg, 1998; 2014) também se destacam.

Na Holanda importa não esquecer as investigações de Thomas Krafft (University of Maastricht), com uma série de investigadores da Índia e da China, que abordam a Geografia da Saúde e a análise comparativa dos sistemas de saúde (*e.g.*, Wang *et al.*, 2014; Aluttis *et al.*, 2014; Kuhl *et al.*, 2015).

Na Hungria, por seu turno, destacam-se as publicações de Annamária Uzzoli (Institute for Regional Studies Centre for Economic and Regional Studies Hungarian Academy of Sciences), que abordam a Geografia da Saúde neste país com enfoque para os impactes da crise nas desigualdades em saúde nas microrregiões da Hungria (*e.g.*, Uzzoli, 2013a; 2013b; 2013c; 2013d; Pál & Uzzoli, 2014; Szilagyi & Uzzoli, 2014; 2015; Pál & Uzzoli, 2015). Na Bélgica são notórios os contributos teóricos de Yola Verhasselt (Free University of Brussels) sobre o desenvolvimento da Geografia da Saúde (*e.g.*, Verhasselt, 1983; 1993a; 1993b; 1997). Em Itália sobressaem as pesquisas de Giovanni De Santis (Università degli Studi di Perugia) acerca da Geografia Médica (*e.g.*, De Santis, 2007a; 2007b; 2008; 2009a; 2009b; 2012).

No Egito destacam-se os contributos de Fathy Abou Aianah (Alexandria University), que foi o primeiro geógrafo egípcio a utilizar o termo Geografia Médica (Elsabawy, 2013), com uma publicação sobre mortalidade infantil na Alexandria (Aianah, 1979), e as pesquisas de Mohamed Nour Elsabawy (Minia University) acerca da Geografia Médica neste país (*e.g.*, Elsabawy, 1996; 2001; 2002; 2003; 2004; 2011; 2012; 2013).

Em África destacam-se as pesquisas do epidemiologista espacial Frank Tanser (Africa Centre for Health and Population Studies – University of Kwazulu-Natal), que abordam os modelos espaciais da infeção pelo HIV e as estratégias de intervenção (*e.g.*, Tanser *et al.*, 2011a; Tanser *et al.*, 2011b; Bärnighausen *et al.*, 2012; Maheswaran *et al.*, 2012).

Na Índia são relevantes os trabalhos de Rais Akhtar (University of Kashmir) que, desde a década de 1960, aborda a Geografia da Saúde neste país (*e.g.*, Akhtar & Learmonth, 1977; Akhtar & Learmonth, 1986; 1987; 1991; 2002a; 2002b; 2003a; 2003b; 2005; 2007; 2009), os contributos de Rameshwar Prasad Misra (Allahabad University) acerca da nutrição e da saúde na Índia (*e.g.*, Misra, 1985; 2007), as publicações de Ishtiaq Ahmad Mayer (University of Kashmir) (*e.g.*, Mayer, 1986; 2004a; 2004b;

2005; 2006; 2007a; 2007b) e G. M. Rather (University of Kashmir), que aborda a Geografia Médica neste país (*e.g.*, Rather, 2000a; 2000b; 2000c; 2000d; 2004; 2005; 2011; Rather & Kanth, 2011).

No Nepal destacam-se os contributos de Paschupati Nepal (Tribhuvan University) sobre a dinâmica populacional e a disseminação do HIV/SIDA (*e.g.*, Nepal, 2002).

Na Nova Zelândia destacam-se os contributos de Robin Affric Kearns (The University of Auckland) com pesquisas acerca do impacte do lugar no bem-estar humano (*e.g.*, Kearns, 1991; 1995; Kearns & Gesler, 1998; Kearns & Moon, 2002; 2014; Kearns *et al.*, 2014; Kearns & Fagan, 2014), os contributos de Ross Barnett (University of Canterbury) centrados na pobreza, na saúde e nas desigualdades nos serviços de saúde (*e.g.*, Baenett *et al.*, 2009; Barnett & Malcolm, 2010a; Barnett & Malcolm, 2010b; Bowie *et al.*, 2014), e Sarah Lovell (University of Canterbury) acerca das desigualdades no acesso à saúde e na promoção da saúde a partir do empoderamento das comunidades (*e.g.*, 2011a; 2011b; 2011c; Lovell, 2014a; 2014b).

Na Austrália destacam-se os contributos de Andrew Hodge (The University of Queensland) sobre os impactes do desenvolvimento económico na saúde e na desigualdade (*e.g.*, Hodge, 2012; 2013; 2014) e de Neil D. McGlashan (University of Tasmania) que se preocupam com a Geografia da Saúde (*e.g.*, McGlashan, 1972; McGlashan & Chick, 1974; 1977; 1980; 1981; McGlashan & Bluden, 1983; McGlashan *et al.*, 2006).

Em Hong Kong são importantes as pesquisas desenvolvidas desde a década de 1990 por David R. Philips (Lingnan University), que abordam a epidemiologia social e os cuidados em saúde (*e.g.*, Philips, 1999a; 1999b; 1999c; 2000a; 2000b; 2000c; 2002a; 2002b; 2003; 2004; 2005a; 2005b; 2005c; 2005d; 2006; 2007a; 2007b; 2008; 2009a; 2009b; 2009c; 2009d; 2009e; 2013a; 2013b).

Por seu turno, na China, destacam-se as pesquisas desenvolvidas por Wuyi Wang (Chinese Academy of Science – CAS) acerca das mudanças ambientais e a saúde humana (*e.g.*, Wang *et al.*, 2014). Na Rússia são expressivas as pesquisas em saúde pública, ambiente e saúde e nos efeitos da urbanização no bem-estar (*e.g.*, Malkhazova, 2001; 2010a; 2010b; 2011) desenvolvidas por Svetlana Malkhazova (Moscow State University).

No Brasil destacam-se as pesquisas de Raul Borges Guimarães (Universidade do Estado de São Paulo), que abordam a promoção da saúde, a saúde urbana e as desigualdades sociais em saúde (*e.g.*, Guimarães, 2007; *et al.*, 2009; 2009; 2010; Rodriguez & Guimarães, 2012) e que coordena o Laboratório de Biogeografia e Geografia da Saúde (CETAS/UNESP). Também não podem ser esquecidos os contributos de Christovam Barcellos (Fundação Oswaldo Cruz), que abordam a vigilância em saúde, as desigualdades sociais em saúde, o uso dos Sistemas de Informação Geográfica em

saúde e a análise dos indicadores de saúde (*e.g.*, Barcellos & Rojas, 2003; Barcellos *et al.*, 2008; Barcellos, 2008; Barcellos *et al.*, 2012; Barcellos & Lowe, 2014; Barcellos & Zaluar, 2014), as pesquisas de Paulo Cesar Peiter (Fundação Oswaldo Cruz) que se dedicam à vigilância em saúde, fronteiras e saúde e o espaço (*e.g.*, Peiter *et al.*, 2008; Peiter *et al.*, 2013; Peiter, 2013) e as investigações de Samuel do Carmo Lima (Universidade Federal de Uberlândia – U.F.U.) sobre a Geografia Médica e a vigilância ambiental em saúde (*e.g.*, Santos & Lima, 2015; Rodrigues & Lima, 2015; Mendes & Lima, 2011), sendo este investigador ainda o responsável pelo Laboratório de Geografia Médica e Vigilância Ambiental em Saúde da U.F.U. e fundador da Revista Brasileira de Geografia Médica - Hygea. O alvo principal de pesquisa dos geógrafos brasileiros neste campo tem-se centrado na definição das bases epistemológicas da disciplina e na consolidação desta nas Instituições de Ensino Superior do país (Peiter, 2005). Desde os anos de 1990, que se observa a busca pela identidade da Geografia da Saúde neste país.

No entanto, o desenvolvimento da Geografia da Saúde foi permeado por meandros e intercalado por períodos de crises e busca incessante pela sua epistemologia e reafirmação como domínio teórico-metodológico da Geografia. Essa crise poderá ser explicada a partir de crises identitárias da disciplina. A primeira crise de identidade diz respeito ao estabelecimento de parcerias com profissionais de outras áreas (interdisciplinariedade). A segunda crise diz respeito à adoção de uma única corrente epistemológica e compreender que os fatores sociais são complexos e que não podem ser explicados apenas por uma matriz de pensamento. E a terceira crise advém da dificuldade em adotar uma postura científica mais próxima das ciências naturais, com amostras e metodologias claras e alinhadas estatisticamente (Quadro 3).

À escala mundial podem-se enquadrar as pesquisas realizadas em Geografia da Saúde em três eixos estruturantes, a partir do enfoque estabelecido: a doença, o indivíduo e o ambiente. Essas variáveis podem ser justapostas, aglutinadas e intercaladas dependendo da matriz de pensamento adotada.

Quadro 3 – Correntes teóricas da Geografia Médica/Geografia da Saúde

Ramo	Matriz do Pensamento	Amostra Espacial	Abordagem	Fragilidades	Explicação	Influência Marcante	
Geografia Médica	Higienista	Lugares	Abordagem empírica baseada na salubridade dos lugares	Estabelece relação com os humores dos lugares	Teoria dos Miasmas	Hipócrates	
	Cartografia Médica (Geografia Clássica)	À escala do globo	Tentativa de relacionar com a Geografia Física	Dados secundários, relatórios e atlas; fragilidade das informações	Centrada nos aspetos físico-ambientais das doenças	Alexander von Humboldt	
	Ecologia da Doença (Possibilista)	Grupos populacionais Regiões	Variáveis melhor definidas e quantificadas em grupo; precisão das medidas agregadas	Viés de agregação e viés de especificação	Focada na Ecologia do Ambiente	Maximilien Sorre e os Modelos de localização de Christaller e Lösch	
	Geografia Estruturalista /Crítica/ Marxista	Hierarquias de poder	Abordagem qualitativa centrada nas iniquidades no acesso e na utilização dos serviços de saúde.	Complexidade das relações de poder; dinâmica socioespacial complexa	Focada na dimensão sociopolítica	Economia Política e Marxismo	
Geografia da Saúde	Geografias Pós-modernas	Geografia do Comportamento e da Percepção	Sujeito	Abordagem qualitativa centrada na percepção dos indivíduos	Escala do sujeito para a sociedade; generalização	Comportamentos e estilos de vida são fatores do desenvolvimento das doenças	Influência da Psicologia e da Antropologia
	Geografia Pós-Médica (Clássica e Humanista)	Lugar e a Paisagem	Fenomenologia/ Existencialismo. Abordagem Humanista-Cultural centrada nos conceitos de lugar e paisagem	Complexidade do comportamento humano; Generalização; experiências diferenciadas com o lugar; complexidade da toponímia.	Os estados emocionais são moldados pela experiência com o lugar. Utiliza o conceito de paisagem terapêutica.	Michel Foucault	
	Nova Ecologia da Saúde*	Lugar	Abordagem empírica baseada no papel do lugar na saúde.	Generalização; Particularidades do lugar e da percepção individual.	A saúde é produto da dinâmica social.	Marxismo, Psicologia, Antropologia, Michel Foucault.	

* Aglutinação das matrizes pós-modernas do pensamento geográfico. Fonte: Elaboração própria.

Apesar das publicações focarem a componente ambiental não há registo de investigações realizadas por geógrafos que abordem os efeitos da poluição sonora de baixa frequência na saúde da população. Registam-se os contributos de Azevedo (2010) acerca da exposição aos campos eletromagnéticos, através de uma investigação realizada na freguesia de Serzedelo no município de Guimarães (noroeste de Portugal). No entanto, a investigação realizada por este geógrafo não teve como foco os impactes do ruído de baixa frequência na saúde da população.

1.8-Temas abordados em Geografia da Saúde: um panorama dos artigos publicados na revista *Social Science & Medicine* nos anos de 2010 a 2012

No sentido de complementar a análise que realizámos anteriormente, optou-se por analisar as temáticas publicadas na revista *Social Science & Medicine*. Observa-se, no âmbito internacional, ainda um tímido número, em termos de produção científica, sob o domínio da designada Geografia da Saúde. Esta conclusão resulta da investigação realizada sobre 871 artigos publicados na revista *Social Science and Medicine*, entre janeiro de 2010 e dezembro de 2012. Trata-se de uma das principais revistas internacionais da Elsevier que encerra artigos relacionados com a Geografia da Saúde. A investigação centrou-se na análise dos *abstracts* disponíveis, por número da revista, para o período supracitado, e extração de informações sobre o país de origem do primeiro autor da publicação, o número de autores, a área científica do primeiro autor, o título da publicação, o objetivo da investigação, a metodologia e o tema abordado. Os países com maiores expoentes de publicações neste período são os Estados Unidos da América (31,29% em 2010, 37,59% em 2011 e 43,03% em 2012), o Reino Unido (21,22% em 2010, 20,73% em 2011 e 16,97% em 2012) , o Canadá (10,72% em 2010, 9,57% em 2011 e 8,69% em 2012), e a Austrália (7,44% em 2010, 5,69% em 2011 e 4,85% em 2012) (Anexo I).

Após a identificação do tema abordado, em cada artigo, foram identificadas 34 temáticas investigadas durante este período (Quadro 4). Alguns destes temas refletem impactes de conflitos sociais e instabilidades político-económicas que se refletem na saúde e no bem-estar da população. Em 2010 sobressaem pesquisas acerca do estigma, da violência, dos conflitos e dos direitos na saúde, tais como as experiências de guerra e o ajustamento psicossocial entre ex-crianças-soldados na Serra Leoa e em outros países africanos, retratando combates esporádicos e situações de abuso sexual. Além disso, são investigações realizadas no âmbito da Saúde Pública, da Antropologia e da Psicologia. Em 2009, a Organização Mundial de Saúde publicou no Boletim 87: 325-404, sobre a cura de crianças soldados e o reforço do trauma psicológico, bem como o elevado risco de infeções sexualmente transmissíveis nestas áreas.

Quadro 4 – Temáticas investigadas entre 2010 e 2012 no âmbito da revista *Social Science & Medicine*

Temáticas investigadas	2010		2011		2012	
	N	%	N	%	N	%
Políticas em saúde	17	5,7	12	4,5	23	7,4
Desigualdades em saúde (<i>e.g.</i> , Indicadores em saúde, Mortalidade)	40	13,5	29	10,9	35	11,3
Doenças crónico-degenerativas (<i>e.g.</i> , Alzheimer, Hipertensão)	1	0,3	3	1,1	3	1,0
Doenças metabólicas (<i>e.g.</i> , Obesidade, Diabetes, Doenças da Tiróide)	10	3,4	9	3,4	10	3,2
Doenças tropicais (<i>e.g.</i> , Malária, Dengue)	1	0,3	3	1,1	5	1,6
Saúde da mulher (<i>e.g.</i> , Fertilidade, Maternidade, HPV)	9	3,0	12	4,5	16	5,2
Bioética	1	0,3	1	0,4	2	0,7
Acesso aos serviços de saúde	5	1,7	0	0,0	9	2,9
Cuidados em saúde	18	6,1	6	2,3	7	2,3
Determinantes sociais em saúde	2	0,7	1	0,4	2	0,7
HIV/SIDA	16	5,4	10	3,8	9	2,9
Estigma, violência, conflito, direitos humanos e saúde (<i>e.g.</i> , Violência doméstica, Trauma pós-conflito)	7	2,4	0	0,0	10	3,2
Saúde mental (<i>e.g.</i> , Suicídio, Depressão)	57	19,3	44	16,5	40	12,9
Relação paciente-médico	1	0,3	2	0,8	3	1,0
Socioeconomia e saúde	2	0,7	0	0,0	0	0,0
Comportamentos aditivos (<i>e.g.</i> , Tabagismo, Dependência química)	9	3,0	7	2,6	18	5,8
Economia e saúde	11	3,7	13	4,9	11	3,6
Saúde e ambiente (<i>e.g.</i> , Clima e saúde, Paisagens terapêuticas)	12	4,1	16	6,0	16	5,2
Promoção da saúde (<i>e.g.</i> , Atividade física e saúde, Estilo de vida e saúde)	7	2,4	7	2,6	5	1,6
Genética, tecnologias e práticas em saúde (<i>e.g.</i> , Tecnologia e saúde, Procedimentos cirúrgicos)	26	8,8	39	14,7	31	10,0
Doenças cardiovasculares (<i>e.g.</i> , Enfarte do miocárdio, Acidente Vascular Cerebral)	5	1,7	1	0,4	3	1,0
Cancro	11	3,7	7	2,6	3	1,0
Migração e saúde (<i>e.g.</i> , Demografia e saúde, Refugiados)	5	1,7	7	2,6	7	2,3
Alimentação e saúde (<i>e.g.</i> , Hábitos alimentares e saúde, Segurança alimentar)	7	2,4	14	5,3	11	3,6
Saúde ocupacional (<i>e.g.</i> , Saúde do trabalhador)	2	0,7	2	0,8	4	1,3
Lugar, identidade, género e saúde (<i>e.g.</i> , Diferenças de género e saúde, Diferenças raciais, Grupos identitários e saúde)	2	0,7	3	1,1	8	2,6
Saúde bucal	3	1,0	1	0,4	2	0,7
Sexualidade	3	1,0	0	0,0	1	0,3
Indústria Farmacêutica	3	1,0	4	1,5	6	1,9
Saúde infantil	1	0,3	1	0,4	0	0,0
Práticas em saúde tradicional	1	0,3	1	0,4	0	0,0
Doenças respiratórias	1	0,3	0	0,0	0	0,0
Doenças infecciosas	0	0,0	5	1,9	5	1,6
Sociologia do Diagnóstico e Sociologia Médica	0	0,0	6	2,3	4	1,3
Total	296	100,0%	266	100,0%	309	100,0%

Fonte: Elaboração própria com base nas publicações da *Social Science & Medicine* de 2010 a 2012.

As desigualdades em saúde foi outro tema abordado, nas publicações da *Social Science & Medicine*, em diversos campos do conhecimento, tais como na Geografia da Saúde, na Saúde Pública, na Sociologia e na Economia da Saúde. No geral, são pesquisas que abordam temas relativos à privação

individual (*e.g.*, baixo rendimento e níveis de educação), às privações de níveis mais amplos (*e.g.*, desemprego e acesso a ensino de qualidade). As investigações em desigualdades em saúde também abordam as diferenças raciais e étnicas nos cuidados em saúde ou no acesso aos serviços de saúde (Remoaldo *et al.*, 2010).

A saúde mental sobressai como outro importante tema no *status* de saúde de adolescentes, crianças e indivíduos após episódios traumáticos (*e.g.*, eventos climáticos extremos e traumas de conflitos violentos), e na associação entre níveis económicos ou de condições de trabalho na saúde mental. Também há estudos que reportam a saúde mental de portadores de cancro e de infeções sexualmente transmissíveis.

Em 2010, a O.M.S. publicou o *Mental health and development: targeting people with mental health conditions as a vulnerable group*, que demonstra a emergência do tema na contemporaneidade. De acordo com a O.M.S., o suicídio é, atualmente, um problema de saúde pública e encontra-se entre as três principais causas de morte entre indivíduos de 15 e 44 anos de idade e é a segunda causa de morte entre indivíduos entre os 10 e os 24 anos de idade. Na Europa, o suicídio é a segunda causa de morte entre os adolescentes e adultos entre as faixas etárias de 15 a 35 anos de idade (W.H.O., 2010). A saúde e o ambiente foi outro tema muito destacado, neste período, com publicações sobre a influência do lugar na saúde da população, tais como a influência de espaços urbanos verdes na saúde, os impactos das condições de pressão ambiental e as características específicas do ambiente urbano na saúde. As investigações realizadas no âmbito desta temática passam a considerar a influência das escolhas pessoais, *i.e.*, as diferenças nas escolhas do lugar da residência, e dos espaços de socialização e lazer na saúde.

1.9-Notas conclusivas

Este capítulo abordou o processo de evolução da Geografia da Saúde, a partir de uma perspetiva histórica e linear do seu desenvolvimento, e teve como objetivo demonstrar que a questão ambiental e, mais especificamente, a questão da poluição sonora em áreas residenciais não teve o merecido destaque ao longo do desenvolvimento deste campo da ciência geográfica. Além disto, este capítulo teve o propósito de salientar que a questão das cidades saudáveis e sustentáveis é uma temática extremamente recente e carente de reflexão por parte dos geógrafos e, sobretudo, dos geógrafos da saúde.

Adotou-se aqui o pressuposto de que a Geografia e de forma peculiar, a Geografia da Saúde, compreende o já tão realçado paradigma científico do século XVIII, ou seja, a dualidade entre a

sociedade e a natureza. Do ponto de vista simbólico e objetivo, o papel da Geografia da Saúde é o de compreender a dinâmica, a estrutura e a particularidade dos lugares/espacos e os seus possíveis/passíveis processos que impactam a deteriorização da qualidade de vida humana.

Adoptando-se essa postura epistemológica, a Geografia da Saúde ausentou-se do debate sobre os impactes do lugar na saúde, *e.g.*, a exposição à poluição sonora em áreas residenciais, como um agente de doença e de degradação da qualidade de vida urbana. Embora já exista um número considerável de estudos sobre os impactes do clima na saúde humana, o ruído não tem sido uma preocupação da Geografia da Saúde. Um importante fator, deriva do facto de os Geógrafos não terem ainda formação suficiente para abordar de forma profunda a temática do ruído.

É incontestável o papel de foro ambiental do ruído na cidade. O espaço é regido pelos sons, sendo as relações sociais mediadas pela comunicação, que se materializam por e a partir das ondas sonoras vibratórias, que em movimento no ar, são captadas pelo sistema auditivo humano. Nem mesmo as paisagens mais pacatas, como as dos ambientes rurais, são desprovidas de ruído (*e.g.*, ruído natural dos pássaros, das árvores, ruído produzido socialmente pela comunicação, pela música). Nesse sentido, reforça-se o papel dominante do ruído no espaço e como processo cumulativo que acompanha o ser humano durante todo o seu ciclo social. Essa capacidade cumulativa do ruído permite-nos aferir acerca da sua importância e da sua capacidade de impacte na qualidade de vida da população.

Os impactes da poluição sonora, como foi apresentado ao longo deste capítulo, não são retratados pelos geógrafos, ainda que seja um tema importante para a análise da qualidade de vida da população e para a sustentabilidade dos lugares. A Geografia da Saúde, a Geografia Urbana, a Geografia Rural e a Geografia do Turismo, por exemplo, abstiveram-se deste tipo de discussão e da incorporação desta componente na análise da relação entre a sociedade e a natureza. Neste sentido, o que procuramos reforçar é que, embora a questão ambiental tenha sido retratada segundo a perspectiva da teoria miasmática, na Geografia da Saúde, e analisada de forma mais sistémica durante a incorporação do viés da teoria da Determinação Social da Doença, onde todos os processos estão envolvidos, a abordagem sobre a qualidade do ambiente em que a população está inserida ainda é limitada. Além disso, é pouco retratada neste tipo de estudos. Pretendemos, no decurso da presente tese, apresentar um estudo orientado para a análise da qualidade de vida da população e para a sustentabilidade dos lugares, usando a perspectiva da poluição sonora de baixa frequência em áreas residenciais.

CAPÍTULO 2 – A urbanização, a poluição urbana e os riscos na/da cidade

Atualmente a principal forma de organização espacial da sociedade, remete-nos para o modelo da cidade. Acredita-se que até 2030, cerca de 9% da população mundial viverá em aglomerados urbanos com mais de 10 milhões de habitantes (United Nations, 2014). Esta realidade resulta muito frequentemente pressões sobre os espaços, os ecossistemas, as infraestruturas, os equipamentos e os modos de vida.

Por seu turno, o planeamento urbano nem sempre tem sido capaz de evitar a conflitualidade de uso dos espaços originando impactes negativos na população. Neste sentido, torna-se necessário repensar a construção de espaços que acautelem tanto a qualidade de vida da população quanto a sua sustentabilidade.

Partindo-se da noção de que o espaço é, tão somente, um reflexo da sociedade, a sua conceção, no âmbito abstrato, e a sua construção, no âmbito concreto, tem que atender às necessidades de uma sociedade em rede. Neste sentido, a tecnologia acompanha esse latente processo de urbanização. As cidades, enquanto formas espaciais moldaram-se aos avanços tecnológicos e estes acarretaram mudanças estruturais e estruturantes na própria orgânica das cidades e da sociedade. O avanço tecnológico provocou e contribuiu para o surgimento de doenças, enquanto a cidade foi absorvendo toda essa carga tornando-se, por vezes, insalubre.

Neste sentido, este capítulo trata da conflitualidade do uso do espaço em áreas residenciais com elevada presença de linhas aéreas de distribuição de energia elétrica. Os impactes da presença dessas infraestruturas, em áreas residenciais, não se restringem apenas ao aspecto estético da paisagem, *i.e.*, à poluição visual, mas compreendem, sobretudo, riscos decorrentes da exposição aos campos eletromagnéticos e ao ruído de baixa frequência. Inicialmente, discute-se sobre a construção dos conceitos de cidade sustentável e de cidade saudável, sobre as pesquisas realizadas no âmbito dos impactes da exposição a campos eletromagnéticos emitidos por postes e linhas aéreas de distribuição de energia elétrica de alta tensão em áreas residenciais, e por fim, sobre a poluição sonora de baixa frequência oriunda da mesma infraestrutura.

Desde a década de 1960 que existem pesquisas que se debruçam sobre os mais diversos efeitos da exposição aos campos eletromagnéticos de extrema baixa frequência na saúde humana. Contudo, como se aborda ao longo deste capítulo, nenhuma destas pesquisas centrou-se nos impactes na saúde humana da exposição ao ruído de baixa frequência emitido pelos postes de alta e muito alta tensão, em áreas residenciais, apesar dos vários relatos sobre o incómodo causado por estas infraestruturas.

2.1-As cidades saudáveis e sustentáveis e a sua importância na Europa e em Portugal

Cerca de 70% da população europeia vive atualmente em áreas urbanas, ou seja, cerca de 350 milhões de pessoas vivem em núcleos urbanos com mais de 5.000 habitantes. Em Portugal existem 159 cidades, onde vivem 4,5 milhões de habitantes, correspondendo a 42% da população residente neste país (U.E., 2011; UN-Habitat, 2012; INE, 2014; UN-Habitat, 2016).

Apesar do conceito de sustentabilidade ter quase trinta anos de existência e de aplicação, mesmo atualmente continua a ser um conceito mais fácil de definir do que aplicar na prática. Qualquer que seja a definição adotada para o termo sustentabilidade, este só começou a ser popularizado e incorporado no planeamento, a partir da década de 1990, quando passou a integrar as várias agendas políticas. No final da década de 1980, um aparente consenso foi consolidado acerca da necessidade de promover a sustentabilidade dos espaços urbanos, principalmente, após terem sido reconhecidos os impactos da urbanização. Este processo corrobora a consolidação de um modelo de cidade sustentável, apoiado no paradigma ambiental contemporâneo.

Este acelerado processo de urbanização vem acompanhado por uma série de problemas ambientais e sociais decorrentes dos padrões de consumo e do modo de vida urbano, como as emissões de gases que provocam o efeito de estufa, a produção de resíduos e de efluentes líquidos e o ruído ambiental. Estes problemas têm impactos significativos no ambiente, na saúde pública e na qualidade de vida da população. Para uma cidade que se pretende sustentável, a qualidade de vida da população é um preceito fundamental.

Em 1946, a O.M.S. definiu o conceito de saúde como *a state of complete physical, social and mental well-being, not merely the absence of disease or infirmity*. Esta definição contribuiu para consolidar a prevenção das doenças, por intermédio do saneamento básico, sobretudo num período em que se presenciava a transição epidemiológica marcada pela redução das doenças infecciosas e parasitárias. Esta definição de saúde e a ênfase na promoção da saúde, no sentido de se alcançarem ambientes saudáveis, contribuíram para o esboço do conceito de cidade saudável. O conceito de cidade saudável desvela a fragilidade das abordagens da Saúde Pública para o ambiente urbano, que não considerava os novos riscos para a saúde decorrentes, sobretudo, dos processos de industrialização e urbanização, que perpassavam a pobreza e englobavam múltiplos fatores como a poluição do ar, a poluição eletromagnética e a poluição sonora.

Desde o século XIX, após a intensificação do processo de urbanização nos continentes Europeu e Norte Americano, resultantes do intenso processo de industrialização, foi necessário reforçar o

desenvolvimento urbano sustentável no âmbito da política urbana, devido, entre outros fatores, à associação de muitos problemas de saúde com o processo latente de urbanização (Moore *et al.*, 2003; Leon, 2008; UN-Habitat, 2016). Desde então, outros países da América Latina, da África e da Ásia, têm evidenciado o mesmo processo constituído por um rápido crescimento urbano. Ao longo do século XX, a atenção centrou-se em projetos que abordam a salubridade e a sustentabilidade das cidades. Essa preocupação passou a ser mais evidente após a década de 1970 devido à realização da Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento, realizada em Estocolmo, em 1972. Essa reunião revelou o início da incorporação do conceito de desenvolvimento sustentável aplicado à dimensão urbana. É nessa mesma década que instituições internacionais começam a centrar-se em projetos direcionados para a pobreza em áreas rurais e para os problemas de saúde daí decorrentes. A publicação em 1974 do documento *A New Perspective on the Health of Canadians: a working document* (Lalonde, 1974), ou Informe de Lalonde como comumente é retratado, elaborado por Marc Lalonde, foi um marco à escala internacional. Além de ter proposto um novo enfoque para a saúde pública no Canadá, é considerado um dos marcos do movimento por cidades saudáveis ao ter influenciado o pensamento sanitário dos países desenvolvidos. Esta publicação, fortemente centrada numa componente sistémica e sinalizada pela teoria da multicausalidade das doenças, contribuiu para colocar o conceito de promoção da saúde numa das mais importantes prioridades para a construção das cidades saudáveis⁴. De acordo com a O.M.S. (1996), o conceito de cidade saudável compreende, para além da salubridade do ambiente, uma multiplicidade de fatores, que abarcam desde a mobilização de recursos a nível local, à aplicação de tecnologia e à participação da sociedade civil (Duhl, 1996; Hancock, 1990; WHO, 1996; Webster & Sanderson, 2012).

Na década de 1980 surgiram as primeiras iniciativas mundiais dedicadas à sustentabilidade urbana. Em 1983, o *Group of Urban Affairs* (O.C.D.E.) lançou o projeto *Ecological City*, com o objetivo de desenvolver ações locais participadas e integradas direcionadas para a construção da cidade ecológica.

⁴ Em 1986, foi realizada a I Conferência Mundial de Promoção da Saúde, realizada em Ottawa no Canadá, que resultou nas seguintes diretrizes da Promoção da Saúde: a. a elaboração e a implementação de políticas saudáveis; b. a criação de ambientes saudáveis; c. o apoio à participação da comunidade; d. o desenvolvimento de habilidades individuais; e e. a reorientação dos sistemas e serviços de saúde (Ottawa Charter, 1987). Em, 1988, em Adelaide na Austrália, foi realizada a II Conferência que centrou-se nas políticas públicas saudáveis. Em 1991, foi realizada a III Conferência do género em Sundsvall na Suécia, com foco na construção de ambientes saudáveis. Em 1997, foi realizada a IV Conferência em Jacarta na Indonésia que se dedicou às diretrizes e impactes atuais da saúde provocados pela Conferência de 1986 (Ottawa). Um marco desta conferência foi a elaboração da Declaração de Jacarta sobre a promoção da saúde até ao século XXI. A V Conferência ocorreu em 2000 na cidade do México (no México) e destacou o papel da promoção da saúde, o impulsionar a formação de redes entre os sujeitos sociais para discutir a qualidade de vida e a saúde e, o posicionar a saúde na agenda das instituições de desenvolvimento. Em 2005, ocorreu a VI Conferência Mundial de Promoção à Saúde realizada em Bangkok, na Tailândia, da qual resultou a Carta de Bangkok. Em Nairobi no Kenia, em 2009, ocorreu a VII Conferência de Promoção da Saúde. A VIII Conferência foi realizada em Helsínquia, na Finlândia, em 2013.

Em 1984, em Toronto, no Canadá, foi realizada a Conferência *Beyond Health Care*, uma das primeiras divulgações sobre as bases do movimento das cidades saudáveis (OPS, 1995). Dois anos depois, em 1986, foi lançado o projeto Cidades Saudáveis, no âmbito da Política Europeia Comum da Organização Mundial de Saúde (O.M.S.), e foi criada a Rede Europeia de Cidades Saudáveis. Até então, as atenções estavam voltadas para as áreas rurais.

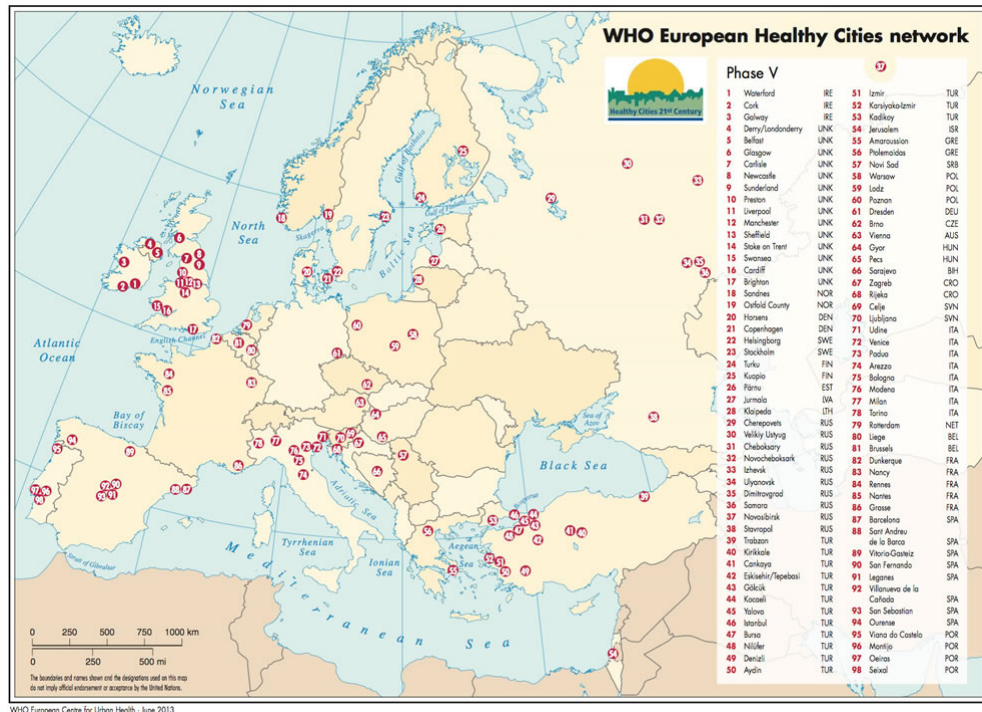
O Movimento de Cidades Saudáveis desenvolveu-se em concomitância com a promoção da saúde e teve início na segunda metade do século XX, quando a saúde passou a ser reconhecida como resultante da determinação social da doença. A partir desta concepção, a estratégia centrou-se no empoderamento da sociedade civil, no fortalecimento dos serviços comunitários e nas políticas públicas saudáveis. Deste modo, o foco deixou de ser o agente de doença e passou a ser a consciencialização e a construção da saúde na/para a sociedade (Faskunger, 2011; Leeuw, 2011, Roseta, 2013). Neste sentido, o conceito de cidade saudável é mais um processo do que propriamente um resultado, pois trata-se do empoderamento dos indivíduos acerca da promoção da saúde e parte da noção de que a cidade é a unidade espacial de governança mais próxima da população.

Em 1988, a O.M.S. iniciou o *Health Cities Project* para atingir a meta de promoção da saúde no mundo industrializado, que contou com a participação de 11 cidades. A partir deste marco, teve início o processo de consolidação das Redes Nacionais de Cidades Saudáveis na Europa, o que resultou em 1989, dois anos após a criação do projeto, em 7 países formando redes nacionais (Draper, 1993; Otgaar *et al.*, 2011), que se concentraram no projeto-piloto de cidades saudáveis da *WHO European Healthy Cities Network* (WHO-EHCN). Esse projeto-piloto consiste em agregar as cidades da Europa que estão comprometidas com a promoção da saúde e do desenvolvimento sustentável. Atualmente, a rede agrega 99 cidades de 30 países (WHO, 2014) (Figura 2). Essas cidades, também estão conectadas por redes a distintas escalas nacionais, regionais, metropolitanas e temáticas de *Healthy Cities Networks*. As cidades conectam-se à *WHO European Healthy Cities Network* a partir de critérios renováveis a cada 5 anos. Atualmente, o programa encontra-se na Fase VI (2014-2018), associado às estratégias a nível local do *Health 2020*. Para a Fase VI, os objetivos estratégicos visam: a) melhoria da saúde para todos e a redução das desigualdades em saúde; e b) melhoria da liderança e da governança participativa para a saúde (W.H.O., 2014).

As redes nacionais de cidades saudáveis são consideradas como estruturas organizacionais que motivam e, sobretudo, inspiram as cidades a aderirem ao Movimento de Cidades Saudáveis, facilitando a troca de informações e criando condições mais favoráveis do ponto de vista social, político e

económico para que as cidades atinjam as estratégias saudáveis do país (Goumans, 1997; W.H.O., 1996).

Figura 2 – Rede Europeia Nacional de Cidades Saudáveis



Fonte: World Health Organization (2013), European Centre for Urban Health.

De acordo com a O.M.S. (1995), a cidade saudável é aquela que deve proporcionar aos seus habitantes:

- um ambiente físico, limpo e seguro;
- um ecossistema estável e sustentável;
- elevado suporte social, sem exploração;
- necessidades básicas satisfeitas;
- acesso a experiências, recursos, contatos, interações e comunicações;
- economia local diversificada e inovativa;
- orgulho e respeito pela herança biológica e cultural;
- serviços de saúde acessíveis a todos;
- elevado nível de saúde.

Em 1990, com o lançamento do Livro Verde sobre Ambiente Urbano, marco para a reflexão em política de ambiente urbano, apresentou-se o diagnóstico de 4 temas prioritários: zonas industriais abandonadas; a periferia urbana; a qualidade do ambiente urbano, espaços públicos e zonas verdes; e

a poluição urbana no Norte e no Sul da Europa. Em 1991, a Resolução do Conselho Europeu 91/C 33/02 de 28 de janeiro, reconheceu a importância da publicação e enfatizou que a solução para os problemas do ambiente urbano é condição *lato sensu* para o desenvolvimento sustentável das cidades (Comissão Europeia, 1997).

A segunda edição da *United Nations Conference on Human Settlements* (Habitat II), realizada em Istambul (1996), centrou-se no problema de deteriorização do ambiente urbano e foi um marco no reconhecimento de que, a resolução dos problemas de saúde nas cidades, requer a participação de entidades da sociedade civil (*e.g.*, organizações não-governamentais e organizações comunitárias) e do poder público, para além da participação dos profissionais da área da saúde (WHO, 1996). Uma cidade que ambiciona ser saudável não é aquela que reduziu números significativos nas estatísticas de morbilidade e mortalidade, mas aquela cidade que assumiu o compromisso com a saúde e que possui uma rede orgânica, composta pela sociedade civil e pelo poder público, em prol da saúde.

Foi somente em 1997, que se constituiu oficialmente em Portugal a Rede Portuguesa de Cidades Saudáveis (RPCS) vinculada ao *Health Cities Project*. Atualmente a Rede é composta por 27 cidades saudáveis (R.P.C.S., 2015), quase todas situadas no Norte do país em territórios com densidades demográficas mais baixas e com características mais rurais, exceto 4 destas cidades saudáveis situadas no arquipélago dos Açores, no arquipélago da Madeira e Serpa.

É durante a Conferência Europeia sobre Cidades e Vilas Sustentáveis, realizada em Aalborg, em 27 de maio de 1994, na Dinamarca, que foram apresentados outros documentos relacionados com o ambiente urbano: Carta Urbana Europeia (1992), Tratado da UE/Tratado de Maastrich (1992) e 5º Programa de ação em matéria de ambiente Towards Sustainability. Essa mesma Conferência foi palco do lançamento da campanha “Cidades Sustentáveis”. A Carta da Sustentabilidade das Cidades Europeias, ou a Carta de Aalborg, como comumente é conhecida, estabelece-se como marco da incorporação e da reflexão sobre as consequências do modo de vida urbano.

Em 2007 foi adotada a Carta de Leipzig que reconhece que as políticas de desenvolvimento urbano necessitam de estratégias para além dos limites de cada cidade. Essa Carta expressa a necessidade da criação de cidades e regiões agradáveis para se viver na Europa. Em 2008, a Comissão Europeia, lançou o prémio *Green Capital Award*, que passou a ser atribuído anualmente a partir de 2010. O prémio é destinado às cidades com mais de 100 000 habitantes com base no desempenho da sustentabilidade ambiental. O título de *European Green Capital* é atribuído com base em doze indicadores ambientais (European Commission, 2015):

1. alterações climáticas - mitigação e adaptação;

2. transporte local;
3. áreas verdes urbanas, incorporando o uso sustentável da terra;
4. natureza e biodiversidade;
5. qualidade do ar ambiente;
6. qualidade do ambiente acústico;
7. produção e gestão de resíduos;
8. gestão da água;
9. tratamento da água poluída;
10. eco inovação e emprego sustentável;
11. desempenho energético;
12. gestão ambiental integrada.

Dentre os indicadores apresentados destaca-se a poluição sonora, no *item* Qualidade do ambiente acústico, como importante indicador da qualidade de vida urbana.

A cidade acaba por adotar uma diversidade de conceitos, por vezes restritos ao critério demográfico ou às suas funções político-administrativas. Seja qual for o critério adotado, as cidades hoje concentram o maior contingente populacional (Lefebvre, 1969; Bellet & Llop, 2004). Esse processo de urbanização crescente agrava as políticas públicas sociais, que têm o desafio de incorporar a qualidade de vida dessas populações na dimensão integrada de cidadania individual, coletiva e ambiental. A qualidade de vida de uma população depende, sobretudo, das suas condições de manutenção da vida, ou seja, de acesso aos bens e serviços económicos e sociais, como a educação básica, a alimentação equilibrada, o acesso a serviços e equipamentos de saúde, o saneamento básico, e o emprego e rendimento adequados para a manutenção da reprodução da vida (Mendes, 1999; Mendes & Silva, 2003; Silva, 2007).

Em abril de 2015, o Governo português encerrou uma consulta pública sobre a proposta de desenvolvimento territorial para as Cidades Sustentáveis 2020. Este plano foi baseado em 4 eixos estratégicos - Inteligência & Competitividade, Sustentabilidade & Eficiência, Territorialização & Governança, Inclusão & Capital Humano – e previa a elaboração de um Fórum das Cidades Sustentáveis 2020, de um barómetro e de um Índice de Sustentabilidade Urbana. No eixo Sustentabilidade & Eficiência, a proposta centra-se em disponibilizar informações fidedignas e atualizadas da qualidade do ar e do ruído nas cidades, um dos muitos indicadores que irão compor o Índice de Sustentabilidade Urbana (I.S.U.). Embora o documento não cite a exposição aos campos

eletromagnéticos como um dos indicadores de sustentabilidade, faz, no entanto, menção ao ruído que em espaços urbanos se foca essencialmente no ruído proveniente do tráfego e de locais públicos, como bares e casas de espetáculos. Também está ausente o enfoque do impacto devido ao ruído de baixa frequência nomeadamente em áreas residenciais, sobretudo, as que possuem elevada densidade de postes e linhas de alta e muito alta tensão.

A qualidade de vida das cidades europeias é monitorizada pelo *Urban Audit Project*, projeto de cooperação entre a Comissão Europeia e o Eurostat, que tem como principal objetivo reunir dados e informações, passíveis de comparação, sobre as cidades da União Europeia, com a finalidade de subsidiar as políticas regionais. Este projeto foi iniciado pela Direção-Geral da Política Regional e Urbana e pelo Eurostat, ambos com estatuto de Direção-Geral (D.G.) da Comissão Europeia, e lançado em 1999 com o objetivo de dinamizar a coesão económica e social e minimizar as disparidades entre as regiões da União Europeia. O *Urban Audit* reúne um conjunto de informações quantitativas sobre a qualidade de vida nas cidades europeias. Atualmente reúne informações de 30 países da União Europeia e de 27 cidades de Portugal acerca, por exemplo, da saúde, da estrutura habitacional, da educação, do transporte, do lazer e da cultura, e apesar de abarcar a dimensão do ruído, este centra-se, sobretudo, no ruído de tráfego rodoviário e aéreo.

2.2-Os campos eletromagnéticos de extrema baixa frequência e os impactes na saúde humana

2.2.1-A exposição humana aos campos eletromagnéticos

A corrente elétrica que flui através das linhas aéreas de transmissão de energia cria dois campos ao seu redor, um campo elétrico e um campo magnético, que constituem as duas componentes do campo eletromagnético. Os campos eletromagnéticos de extrema baixa frequência (C.E.M.E.B.F.) correspondem à faixa de 3Hz a 3kHz. A exposição humana a este tipo de campos é diária e inevitável, sobretudo nas sociedades urbanas pós-modernas, quer seja a proveniente dos eletrodomésticos, quer das linhas aéreas e postes de transmissão de energia elétrica, dos radares, dos telemóveis, da internet sem fio e das tecnologias denominadas de *wireless* (Mendiratta, 1995; Déoux & Déoux, 1996; Azevedo, 2010).

Na Europa o transporte de energia elétrica é efetuado à frequência industrial de 50Hz e a radiação daí resultante é classificada como radiação não-ionizante e de extremamente baixa frequência (W.H.O., 1998, 2007). Os campos eletromagnéticos na faixa de 50 e 60 Hertz (Hz) interagem com os seres vivos, em geral, e com o corpo humano, causando efeitos danosos ao induzirem correntes elétricas,

que ultrapassam a blindagem da pele, danificando células e órgãos mais sensíveis. O corpo humano ao ser atravessado por um campo magnético pode induzir campos elétricos no interior do corpo que danificam as estruturas mais sensíveis (Déoux & Déoux, 1996; W.H.O., 1998; Sá, 2008; Azevedo, 2010).

Segundo a O.M.S. (1998), a forma como as ondas eletromagnéticas interagem com os seres vivos depende da intensidade do campo elétrico e magnético e da quantidade de energia em cada fóton, sendo que quanto maior for a frequência, mais elevada é a quantidade de energia de cada fóton. A intensidade de um campo elétrico induzido por uma linha de alta tensão está associada à tensão da supracitada linha e é medida em Volt por metro (V/m). Assim, quanto maior for a tensão da energia transportada maior será a intensidade deste campo elétrico (Déoux & Déoux, 1996).

Denomina-se por processo de deslocação das partículas carregadas (fótons) de corrente elétrica, aquele que produz, de forma secundária, um campo magnético perpendicular ao campo elétrico. Para que ocorra o campo magnético é necessário existir movimento de cargas elétricas. Por outro lado, o sistema nervoso humano funciona por intermédio de estímulos elétricos e é considerado vulnerável aos efeitos dos campos magnéticos e à indução das correntes elétricas. Embora os campos magnéticos de frequência extremamente baixa induzam correntes menores do que os fisiologicamente presentes e capazes de estimular o tecido nervoso periférico, evidências científicas sugerem que eles podem modular a atividade elétrica funcional no sistema nervoso central (Marcílio *et al.*, 2009).

O debate é complexo e pouco consensual no domínio científico acerca dos impactos na saúde devido à exposição aos campos eletromagnéticos. Uma das primeiras referências ao estudo dos efeitos na saúde humana devido à exposição a campos electromagnéticos foi realizada pelos norte-americanos Nancy Wertheimer e Ed Leeper. Esse estudo foi publicado no *American Journal of Epidemiology* (1979)⁵ sugerindo que a exposição ambiental à frequência de 50 e 60 Hertz (Hz) (baixas frequências) dos campos elétricos e magnéticos pode aumentar o risco da mortalidade infantil por cancro. Os autores constataram um número elevado de crianças que desenvolveram leucemia numa área residencial de Denver, no Colorado, entre 1976 e 1977, que possuía uma elevada densidade de linhas de transporte de energia. Segundo os dados desta pesquisa, a constatação dos casos de cancro foi mais elevada nas crianças que haviam passado as suas vidas no mesmo local, sugerindo uma forte correlação com a dose de exposição.

⁵ O primeiro estudo sobre a ocorrência de efeitos biológicos decorrentes da exposição à eletricidade foi realizado na antiga União Soviética, na década de 1960, por Asanova e Rakov. O estudo da associação entre exposição e cancro surgiu em 1979 realizado por Nancy Wertheimer e Ed Leeper.

Na década de 1980, outro estudo de caso-controlo publicado na mesma revista científica, por David Savitz *et al.* (1988, 1990), avaliou a relação entre a exposição residencial a campos eletromagnéticos e o desenvolvimento de cancro infantil. A amostra de 356 residentes, entre 0 e 14 anos, de cinco condados de Denver, no Colorado, denunciou alguma tipologia de cancro entre 1976 e 1983. Os dados demonstraram que as taxas de cancro infantil foram cinco vezes mais elevadas nos casos com maior exposição, do que nos de nível menor de exposição. De acordo com os mesmos autores, os campos magnéticos provocaram alterações bioquímicas no corpo que contribuíram para o desenvolvimento de cancro. Essa associação é explicada pela Medicina, a partir de evidências experimentais, em que os campos magnéticos podem influenciar algumas funções celulares, como a proliferação das células e a comunicação intracelular. Deste modo, a exposição elevada pode promover tumores ou outro tipo de danos celulares (Déoux & Déoux, 1996; W.H.O., 1998; Sá, 2008; Marcilio *et al.*, 2009; Azevedo, 2010).

Uma gama de outros estudos após a publicação de Wertheimer & Leeper (1979) sugeriram estimativas de riscos relativos entre 1,5 e 3,0⁶ (Wertheimer & Leeper, 1979; Fulton *et al.*, 1980; Myers *et al.*, 1985; Tomenius, 1986; Savitz *et al.*, 1988; Coleman *et al.*, 1989; London *et al.* 1991; Feychting & Ahlbom, 1993; Olsen *et al.*, 1993; Verkasalo *et al.*, 1997; Michaelis *et al.*, 1997; Linet *et al.*, 1997; Tynes & Haldorsen, 1997; Kleinerman *et al.*, 2000). Após a publicação destas evidências científicas, em 1998, o *National Institute of Environmental Health Sciences* (N.I.E.H.S.) classificou os campos magnéticos como “possivelmente carcinogénicos para os seres humanos”. Em 2002, a *International Agency for Research on Cancer* (I.A.R.C.) adotou idêntica classificação, sendo mantida pela O.M.S. em 2007 (W.H.O., 2007).

Na década de 1990, uma gama variada de estudos associou a exposição a outras doenças crónico-degenerativas (N.R.P.B., 1992,1993,1994; O.R.A.U., 1992; Savitz, 1993; Health, 1996; Stevens & Davis, 1996; Tenforde, 1996; N.A.S., 1996), leucemia em adultos (Ahlbom, 2000; Greenland *et al.*, 2000; Tynes & Haldorsen, 2003; O’Carroll & Henshaw, 2008), doenças neurodegenerativas, como a esclerose lateral amiotrófica (Ahlbom, 2001; Feychting *et al.*, 2003; Hakansson *et al.*, 2003; Marcilio *et al.*, 2011; Seelen *et al.*, 2014), o aborto (Savitz, 2002; Lee, 2002; Cao, 2006; Auger *et al.*, 2012; Wang *et al.*, 2013), asma (Li *et al.*, 2011), e a depressão (Verkasalo *et al.*, 1997; McGregor, 2002; Yousefi & Nasiri, 2006; Souza *et al.*, 2012).

⁶ Risco relativo (R.R.) refere-se à estimativa da importância da associação entre a exposição ao factor de risco e o desfecho, *i.e.*, diz respeito à probabilidade de um determinado evento ocorrer no grupo exposto *versus* a ocorrência deste evento no grupo de controlo. A falta de aumento do risco implica um risco relativo igual a 1. Se R.R.= 1, então não há diferença no risco entre os dois grupos; Se R.R.<1, o risco é menor no grupo exposto relativo ao grupo não-exposto; Se R.R.>1, há um maior risco do grupo exposto relativo ao grupo não-exposto.

Algumas teorias apresentam os mecanismos acerca do processo dos efeitos adversos à saúde, como a interrupção da produção de melatonina na glândula pineal (Henshaw, 2002; Henshaw & Reiter, 2005; Binhi, 2008; Henshaw & Ward, 2008). Outras teorias baseiam-se em torno da *corona-ion hypothesis*, para os casos de doenças que ultrapassam o alcance dos campos elétricos e magnéticos das linhas de energia. Isto ocorre devido à facilidade dos iões atmosféricos⁷, decorrentes das linhas aéreas, produzidos durante a descarga corona, propagarem-se com a ajuda do vento e aumentarem a retenção de poluentes transportados pelo ar nas vias aéreas respiratórias. Esse processo contribui para manter as partículas armazenadas nos pulmões e nas vias aéreas, que aumentam a dose desses poluentes no organismo e potenciam o desenvolvimento de doenças (Few, 1999; Henshaw, 2002; Swanson *et al.*, 2006; Fatokun, 2008; Henshaw & Ward, 2008; Kroll *et al.*, 2010; Swanson *et al.*, 2014).

A maioria dos estudos epidemiológicos considera a influência do campo magnético no raio de 100 metros de distância das linhas de energia. Entretanto, a propagação deste risco atinge distâncias maiores, podendo estender-se até 600 metros (Draper *et al.*, 2005). Feychting & Ahlbom (1993) realizaram um estudo do tipo caso-controlo com crianças abaixo de 16 anos, na Suécia, e que tinham vivido entre 1960 e 1985 nas proximidades de linhas de transporte de energia de 220 kV e de 400 kV. Neste estudo foram identificados 142 casos de cancro, sendo 39 casos de leucemia e 33 casos de tumor no sistema nervoso central, e foram usados 558 controlos escolhidos aleatoriamente. A exposição foi avaliada a partir de medições no terreno e o cálculo dos campos magnéticos decorrentes das linhas de transporte de energia (dados obtidos através de informações históricas, de configuração, distância em relação à fonte e carga). Para exposições entre 0,1 μT e 0,2 μT obteve-se um aumento de risco relativo de leucemia de 2,7 (com intervalo de confiança a 95%) para os dois casos e para valores maiores do que 0,2 μT . Paralelamente, os campos magnéticos de 0,3 μT obtiveram um aumento do risco relativo de 3,8 (com intervalo de confiança a 95%).

No ano 2000, duas pesquisas sustentaram o aumento de casos de leucemia devido à exposição a campos eletromagnéticos (Ahlbom, 2000; Greenland, 2000). Há evidências científicas na investigação desenvolvida pelo *Childhood Cancer Research Group/ University of Oxford* (Draper *et al.*, 2005), no Reino Unido, do aumento de 70% nos casos de leucemia infantil, para os expostos que vivem a menos de 200 metros de uma linha aérea de energia e de 23% para aqueles que vivem entre 200 metros e 600 metros. Esta pesquisa sugere a existência de uma incidência relativa de 1.67 (intervalo de incerteza de 0.4 a 7 e com 95% de intervalo de confiança) para distâncias até 50 metros, 1.68 para distâncias entre 50 e 200 metros (intervalo de incerteza entre 0.83 a 3.19), e de 1.23 para distâncias

⁷ Iões positivos ou negativos (de Oxigénio, Nitrogénio e elétrões livres), produzidos durante a descarga corona.

entre 200 e 600 metros (intervalo de incerteza de 1.02 a 1.49) (Draper *et al.*, 2005; W.H.O., 2007; Swanson *et al.*, 2014).

A O.M.S., na sua última monografia *Environmental Health Criteria 238: Extremely Low Frequency Fields* (2007), apresenta alguns comentários sobre a pesquisa realizada por Draper *et al.* (2005). Reconhece a dimensão da amostra estudada, que abarca 59 milhões de habitantes (toda a população da Inglaterra, Gales e Escócia, de 1962 a 1995, com dados de 29 081 crianças com cancro (9 700 com leucemias infantis). Além disso, a instituição enfatiza a metodologia aplicada pelos investigadores para a correlação com os campos magnéticos, não tendo havido contacto com a população alvo do estudo, adotando-se apenas automaticamente a distância, a partir de mapas digitalizados, e utilizando os códigos postais como referência geográfica. Embora, a O.M.S. reconheça a consistência do estudo de Draper *et al.* (2005), destaca a ausência da correlação com o valor do campo magnético, uma vez que a distância apresentada no estudo é pouco significativa (W.H.O., 2007).

Pesquisas realizadas pela *University of Tasmania* e a *University of Bristol* concluíram que crianças expostas ao campo eletromagnético no raio de 300 metros de distância de linhas de alta tensão são mais propensas a desenvolver cancro linfático e cancro da medula óssea, na idade adulta. Os que estiveram expostos no raio de 50 metros de distância de uma linha de alta tensão apresentaram o dobro de risco de desenvolver estes tipos de cancro do que aqueles que nunca residiram no raio de 300 metros de distância (Lowenthal *et al.*, 2007).

Nos estudos publicados pela O.M.S. há evidências sobre o risco de exposição a campos magnéticos e aumento dos casos de leucemia infantil. Instituições Britânicas, como a *National Grid* e o *The Institution of Engineering and Technology* (The IET), ressaltam que parece existir uma associação entre a proximidade das linhas de transmissão de energia e o aumento da incidência de leucemia infantil no Reino Unido. Entretanto, destacam que é improvável que esta relação resulte da exposição aos campos eletromagnéticos, pois em distâncias entre 50 e 100 metros, o campo torna-se demasiado fraco para exercer uma relação de causa-efeito. Uma das hipóteses mais fortes para o aumento dos casos em distâncias superiores a 50 e 100 metros é explicada pelo efeito indireto das linhas de alta tensão, que se manifesta especialmente a maiores distâncias, *i.e.*, a ionização do ar provocada pelo efeito-coroa (Henshaw, 2002; Swanson *et al.*, 2006; Fatokun, 2008; Henshaw & Ward, 2008; Kroll *et al.*, 2010; Swanson *et al.*, 2014).

Entretanto, o debate ainda persiste e continua permeado de incertezas. Com base num levantamento feito no âmbito da presente investigação a 118 artigos científicos publicados sobre o tema (Anexo III),

entre os anos 1963 a 2014, publicados em diversos jornais internacionais, foi desenvolvida uma síntese que se insere no Quadro 5.

Quadro 5 – Quadro-síntese das publicações sobre C.E.M. e saúde humana

Década	Tipo de Estudos	Temas abordados	Principais Resultados	Referência Principal	Plano Institucional
1960	Predominância de estudos realizados na antiga União Soviética.	Publicações voltadas para a exposição ocupacional de trabalhadores em subestações de energia elétrica e eletricitistas.	Alterações no sistema nervoso e cardiovascular.	T. P. Asanova; A. N. Rakov (1963).	1965 Formação da IRPA.
1970	Continuação das pesquisas sobre a exposição ocupacional e primeiros estudos sobre a exposição residencial.	Pesquisas que abordam alterações funcionais e subjetivas.	Funcionais: sistema nervoso central e cardiovascular; Subjetivas: dores de cabeça, fadiga e náuseas.	W. Wertheimer; E. Leeper (1979).	1974 Grupo de Trabalho sobre radiação não-ionizante.
1980	Pesquisas sugerem a correlação entre exposição ocupacional e residencial com o surgimento de neoplasias.	Publicações direcionadas para leucemia infantil, leucemia em adultos e cancro de mama em homens e mulheres.	Leucemia, cancro cerebral (exposição ocupacional) e cancro cerebral infantil (exposição residencial).	R. G. Stevens (1987); D. A. Savitz (1988).	
1990	Estudos do tipo <i>case-control</i> e <i>cohort</i> – grandes amostras.	Leucemia infantil, leucemia em adultos, cancro de mama em homens e mulheres.	Ausência de consenso sobre o tema. Algumas publicações ressaltam a ausência de alterações na saúde, outras destacam o desenvolvimento de neoplasias.	D. A. Savitz; D. P. Loomis (1995).	1992 Criada a ICNIRP. 1996 The International EMF Project (W.H.O.). 1998 ICNIRP estabelece normas de proteção.
2000	Estudos do tipo caso-controlo – grandes amostras. Pesquisas que abordam o uso de equipamentos elétricos (<i>e.g.</i> , cobertores e colchões elétricos) e o risco de desenvolvimento de neoplasias.	Exposição residencial e o risco de cancro de mama.	Ausência de consenso sobre o uso de cobertores elétricos e o aumento do risco de cancro.	S. Davis; D. K. Mirick; R. G. Stevens (2002).	1999 C.E. adota as recomendações da I.C.N.I.R.P. 2002 I.E.E.E. estabelece normas de proteção. 2004 Legislação Portuguesa incorpora as normas da C.E. (I.C.N.I.R.P.)

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Quadro 5 – Quadro-síntese das publicações sobre C.E.M. e saúde humana (Conclusão)

Década	Tipo de Estudos	Temas abordados	Principais Resultados	Referência Principal	Plano Institucional
2010-2015	Estudos com enfoque na exposição residencial.	Risco de resultados adversos no nascimento.	Ausência de consenso sobre o tema – possível relação entre alterações congênitas associadas à exposição materna aos C.E.M.	N. Auger; D. Joseph; M. Gouneau; M. Daniel (2011).	2007 W.H.O. – Environmental Health Criteria 238.

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Neste Quadro são apresentadas informações, por década, do tipo predominante de estudo desenvolvido naquele período, dos temas abordados (*e.g.*, se eram estudos orientados para a exposição ocupacional e/ou ambiental, enfoque num tipo específico de cancro), dos principais resultados apresentados nos estudos publicados naquele período (o estudo tomado como referência principal por todos os outros do mesmo período) e dos principais acontecimentos no plano institucional (a criação de instituições ou normas de proteção).

Observa-se, no âmbito internacional, um grande volume de estudos acerca dos impactos na saúde devido à exposição ocupacional e ambiental aos campos eletromagnéticos. As décadas de 1960 e 1970 são marcadas pelas primeiras publicações sobre o tema e centram-se, sobretudo, na exposição ocupacional e com início na antiga União Soviética. No início da década de 1960, os trabalhadores de uma subestação de energia elétrica anexa a uma central nuclear, na antiga União Soviética, relataram fadiga, dores de cabeça, insónias e falta de apetite. A partir deste caso, surgiram os primeiros estudos orientados para os efeitos biológicos dos campos eletromagnéticos (Asanova & Rakov, 1963).

Os estudos que se seguiram apresentam alterações significativas no sistema nervoso e cardiovascular devido à exposição aos C.E.M.. A década de 1980 marca os primeiros estudos focados nos impactos da exposição ambiental aos C.E.M., especificamente, em áreas residenciais e a associação com casos de leucemia em crianças e em adultos. O enfoque neste tipo de doença justifica-se devido ao estudo publicado em 1979 por Wertheimer & Leeper e que teve grande repercussão na comunidade científica a nível internacional.

Enquanto na década de 1990 os estudos passaram a incorporar grandes amostras, enquadraram-se, no geral, em estudos do tipo caso-controlo e relacionavam a exposição ambiental aos C.E.M. com os casos de leucemia em crianças e em adultos. É nesta mesma década que emergem instituições e normas orientadas para os limites de exposição aos C.E.M. (*e.g.*, em 1992 a criação da *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* – I.C.N.I.R.P.). Assinala-se também, em 1996, um

projeto voltado exclusivamente para esta temática criado pela O.M.S. - o *International EMF Project*. A partir de 2000, as investigações centram-se em aspetos da exposição aos C.E.M. emitidos pelos eletrodomésticos, tais como o uso de cobertores elétricos e o risco de desenvolvimento do cancro da mama. Os estudos desenvolvidos entre 2010 e 2015 centram o enfoque nas alterações congénitas associadas à exposição materna aos C.E.M..

2.2.2-Normas de proteção e o posicionamento das instituições de referência

Em 1990, a *Environmental Protection Agency* (E.P.A.) ressaltou a fragilidade da relação entre campos eletromagnéticos e os processos biológicos no desenvolvimento de cancro. Segundo a mesma agência, à luz do conhecimento científico atual, a existência de campos magnéticos de 60 Hz proveniente de linhas de alta tensão e de outras fontes presentes no interior da habitação foi considerada como possível, mas ainda não comprovada, causa de cancro nos indivíduos.

Em 1996, a O.M.S. em parceria com a *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* (I.C.N.I.R.P.[§]) e a *International Agency for Research on Cancer* (I.A.R.C.) iniciaram o *The International EMF Project*, em resposta à preocupação pública instaurada sobre os impactes na saúde da exposição aos campos eletromagnéticos. Este projeto tem a participação de 54 países e 8 organizações internacionais. A O.M.S. propôs-se a avaliar a evidência científica sobre os possíveis efeitos na saúde devido à exposição aos campos eletromagnéticos, nas gamas de frequência de 0 a 300GHz[§].

Dentre os objetivos deste projeto internacional destacam-se (W.H.O., 2015):

- a) fornecer a nível internacional uma resposta às preocupações sobre os possíveis impactes na saúde da exposição aos C.E.M.;
- b) avaliar a literatura científica e desenvolver um relatório sobre os impactes na saúde;
- c) incentivar um programa de investigação em conjunto com as agências de fomento;
- d) incorporar os resultados da investigação nas monografias do *WHO's Environmental Health Criteria*, onde as avaliações dos riscos poderão ser formalmente apresentadas;

[§] A *International Radiation Protection Association* (I.R.P.A.), em 1974, formou um grupo de trabalho sobre a radiação não-ionizante. Em 1977, durante o *I.R.P.A. Congress* em Paris, este grupo de trabalho tornou-se a *International Non-Ionizing Radiation Committee* (I.N.I.R.C.). Em 1992, durante o *Eighth International Congress* da I.R.P.A., em Montreal, foi criada a *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* (I.C.N.I.R.P.) como sucessora da I.R.P.A./I.N.I.R.C. (I.C.N.I.R.P., 1998).

[§] O *The International EMF Project* divide esta gama de frequência em: Estático (0 Hz), Frequência extremamente baixa (ELF, > 0-300 kHz), frequências intermediárias (IF, > 300 Hz a 10 MHz), e radiofrequência (RF, 10 MHz-300 GHz). Para esta pesquisa interessam as publicações relativas aos campos de frequência extremamente baixa.

[§] O *The International EMF Project* divide esta gama de frequência em: Estático (0 Hz), Frequência extremamente baixa (ELF, > 0-300 kHz), frequências intermediárias (IF, > 300 Hz a 10 MHz), e radiofrequência (RF, 10 MHz-300 GHz). Para esta pesquisa interessa as publicações relativas aos campos de frequência extremamente baixa.

e) facilitar o desenvolvimento de padrões internacionais para a exposição aos C.E.M.;

f) aconselhar as diversas esferas sociais, como as autoridades nacionais, outras instituições, o público em geral e ocupacional, sobre os impactes decorrentes da exposição aos CEM e quaisquer medidas de mitigação necessárias.

Este projeto é desenvolvido na sede da O.M.S. em Genebra, na Suíça, única organização das Nações Unidas com autoridade para investigar os impactes na saúde da exposição devido à radiação não-ionizante. Além disso, esta organização faz parte do *Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health* (PHE) (W.H.O., 2015).

Em 1998, a I.C.N.I.R.P. estabeleceu os valores limite para a exposição aos C.E.M.E.B.F.. Estas orientações foram adotadas na recomendação do Conselho Europeu 519/EC de 1999 e, posteriormente, transpostas para a legislação portuguesa, em 2004, por intermédio da Portaria n.º. 1421, de 23 de novembro de 2004 (Diário da República I-Série B n.º. 275). De acordo com esta Portaria e adotando a norma da I.C.N.I.R.P., os níveis de exposição ambiental e ocupacional são definidos em Diário da República (2004), conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 6 – Normas dos níveis de exposição da I.C.N.I.R.P. (1998) e do I.E.E.E. (2002)

Normas		Ambiental	Ocupacional
ICNIRP/WHO/ EC/Portaria Portuguesa 1421/2004	Densidade e corrente elétrica	2mA/m ²	10mA/m ²
	Campo magnético	100 µT	500 µT
	Campo elétrico	5 kV/m	10 kV/m
Norte-americana IEEE C.95.6 (valores de referência para 60 Hz)	Campo magnético	904 µT	2710 µT
	Campo elétrico	5 kV/m	20 kV/m

Fonte: Elaboração própria com base no Diário da República (2004) e em I.E.E.E. C95.6 (2002).

Em 2006, a O.M.S. definiu as normas de proteção, com a publicação do documento *Framework for Developing Health-Based EMF Standards*, onde adotou as normas de proteção desenvolvidas pela *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* (I.C.N.R.P.) (1998), pelo *Institute of Electrical and Electronic Engineers/International Committee on Electromagnetic Safety* (I.E.E.E./I.C.E.S.¹⁰) (2004; 2005). Neste documento a O.M.S. salienta os esquemas e critérios de Hill (1965) e da I.A.R.C. (1987) para tornar transparente o processo de avaliação do efeito dos riscos na saúde.

¹⁰ IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electromagnetic Fields, 0-3 kHz (Norma norte-americana IEEE C95.6/2002).

No mesmo ano, a O.M.S., publica o documento *Model legislation for electromagnetic fields protection*, que fornece o quadro jurídico do regulamento, para a proteção dos C.E.M.. Neste documento são estabelecidos níveis de exposição diferentes, para a exposição ambiental que deram origem aos documentos desenvolvidos pela I.C.N.I.R.P., a I.E.C. e o I.E.E.E. (Quadro 7).

Quadro 7 – Normas de Proteção adotadas a nível mundial para a exposição aos C.E.M. de baixa frequência

País	Ano	Baixa-Frequência	
		Ambiental	Ocupacional
África do Sul	2014	Não	Não
Alemanha	2014	Sim	Sim
Arábia Saudita	2014	Em elaboração	Em elaboração
Austrália	2014	Sim	Sim
Austria	2014	Sim	Sim
Bahrain	2014	Sim	Sim
Bangladesh	2013	Em elaboração	Em elaboração
Bélgica (Flanders, Brussels e Wallonia)	2014	Subnational	Sim
Brasil	2014	Sim	Sim
Bulgaria	2014	Não	Sim
Cuba	2014	Não	Não
Chipre	2014	Sim	Não
Estados Unidos da América	2014	Sim	Sim
Finlândia	2014	Sim	Não
Filipinas	2014	Sim	Sim
França	2014	Sim	Em elaboração
Grécia	2014	Sim	Em elaboração
Holanda	2014	Sim	Sim
Israel	2014	Sim	Sim
Itália	2014	Sim	Sim
Japão	2014	Sim	Não
Malásia	2014	Não	Não
Nova Zelândia	2014	Sim	Sim
Noruega	2014	Sim	Sim
República da Coreia	2014	Sim	Sim
Reino Unido	2014	Sim	Sim
Suíça	2014	Sim	Sim
Tailândia	2013	Não	Não
Tunísia	2014	Não	Não
Turquia	2014	Sim	Em elaboração
Zâmbia	2014	Não	Não

Fonte: Elaboração própria com base em W.H.O., 2014.

Em diversos países da União Europeia, como a Alemanha, a Espanha, a França, a Finlândia, a Grécia e o Reino Unido, as orientações da I.C.N.I.R.P. são adotadas em regime parcial ou total. Noutros países, como a Bélgica e a Itália, foram sancionados níveis de referência mais reduzidos do que os propostos nas orientações da I.C.N.I.R.P.. A Austrália, o Canadá, o Japão e a Nova Zelândia optaram por valores-limite similares aos da I.C.N.I.R.P.. A Suíça adotou os valores-limite propostos pela I.C.N.I.R.P., utilizando valores mais reduzidos para as áreas residenciais. Nos Estados Unidos são utilizados valores superiores aos propostos pela I.C.N.I.R.P., propostos pela A.N.S.I./I.E.E.E.. Portugal segue os valores

de limitação básica e de referência recomendados pela I.C.N.I.R.P. através da Portaria nº1421/2004, que adota as recomendações do Conselho Europeu 519/C.E./1999¹¹ (I.C.N.R.I.P., 1998; Direcção Geral de Saúde, 2008).

Em Junho de 2007, a O.M.S. publicou o *Environmental Health Criteria 238: Extremely Low Frequency Fields*. Essas recomendações já haviam sido publicadas em *IARC monographs on the evaluation of cancerinogenic risks to humans*, pela I.A.R.C., em 2002 (Quadro 8).

Quadro 8 – Classificação da I.A.R.C. acerca da carcinogenicidade de alguns agentes

Grupo	Classificação	Exemplos de agentes
1	Carcinogénico para humanos	Amianto, gás mostarda, tabaco, radiação Gama.
2 ^a	Provavelmente carcinogénico	Gases de motor diesel, solários, radiação ultravioleta, formaldeído
2B	Possivelmente carcinogénico para humanos	Café, estireno, gases de motor a gasolina, gases de soldadura, <u>campos magnéticos de extrema baixa frequência</u>
3	Não classificável quanto à carcinogenicidade	Chá, dióxido de enxofre, campos elétricos de extrema baixa frequência.
4	Provavelmente não carcinogénico	Caprolactama.

Fonte: Elaboração própria com base em I.A.R.C., 2002.

Em resumo, essas recomendações, baseadas na produção científica publicada, consideram que:

1. as evidências ainda são limitadas sobre o potencial cancerígeno dos campos magnéticos de frequência extremamente baixa e a ocorrência de leucemia em crianças (esta limitação levou a O.M.S. a classificar os campos magnéticos de extremamente baixa frequência como possivelmente carcinogénicos para os seres humanos);
2. há ausência de evidências adequadas para o potencial cancerígeno de campos elétricos e magnéticos estáticos e de muito baixas frequências (até 3 kHz).

Os campos elétricos de extremamente baixas frequências não são classificáveis como cancerígenos para os seres humanos. Após a revisão de uma literatura extensa de estudos epidemiológicos sobre o tema, a O.M.S. considerou que as evidências científicas não eram suficientemente conclusivas para

¹¹ Em Portugal, a Lei nº. 171/2010 de 2 de setembro, estabelece os critérios de proteção contra a exposição a C.E.M. derivados das linhas e instalações de equipamentos elétricos e estabelece o prazo de 13 anos, para que todas as linhas, as instalações e os equipamentos de alta e muito alta tensão se encontrem localizados ou adaptados de acordo com os limites de exposição humana a que se refere o artigo 2º. No mesmo ano, a Resolução da Assembleia da República nº. 208/2016 passou a recomendar ao Governo a regulamentação urgente dos níveis máximos de exposição humana admitidos em relação à C.E.M., em cumprimento do disposto no artigo 2º. da Lei nº. 30/2010. Recentemente, com a publicação do Despacho nº. 1668-A/2017 foi determinada a criação e a composição de um Grupo de Trabalho, denominado Grupo de Trabalho para os C.E.M. com a missão de apresentar um relatório com as propostas de mitigação até 30 de abril de 2017 (Diário da República, 2017).

serem consideradas casuais, portanto, os campos magnéticos de extremamente baixa frequência foram classificados como possivelmente cancerígenos.

Embora a temática apresente um vasto trabalho de investigação, de acordo com a O.M.S., ainda não se pode estabelecer uma relação de causa-efeito devido, entre outros aspetos, à própria natureza deste tipo de poluição. Trata-se de poluição gerada por infraestruturas presentes de forma massiva no quotidiano da vida urbana e vinculada a grandes segmentos do capital.

Nesse sentido, não se podem olvidar os velados interesses político-económicos que estão subjacentes às infraestruturas consideradas. Talvez seja devido a este motivo, que instituições de referência, como a O.M.S., adotam uma postura informativa e educativa junto da população sobre os efeitos biológicos dos C.E.M.E.B.F., no sentido de uma auto-precaução e auto-prevenção. Esta mesma instituição recomenda a necessidade de uma atitude mais preventiva com a monitorização e medição das fontes de campos eletromagnéticos (W.H.O., 2007).

2.3-O ruído de baixa frequência e os impactes na saúde humana

2.3.1-A exposição humana ao ruído ambiental

Referências sobre o ruído e os seus efeitos na saúde humana são citados há mais de 2 500 anos. Por volta de 2000 a.C. o rei mitológico Cadmo utilizou o “ruído” produzido pelas pedras para desintegrar um exército (Melo Pimenta, 1995). No século VIII a.C., no poema épico da Grécia Antiga, *Odisseia*, de Homero, faz-se referência a protetores de ouvido rústicos, quando a personagem Ulisses ordena aos seus homens que tapem os ouvidos com cera, para não ouvirem o canto das sereias. Em 720 a.C., na aldeia de Síbaris, os artesãos forjadores de bronze foram fixados fora dos limites urbanos para evitar o incómodo devido ao ruído produzido.

Um dos primeiros registos escritos sobre o tema encontra-se na obra *Ares, Água e Lugares*, de Hipócrates, que concebia o ruído como um desequilíbrio ambiental e causador de determinadas doenças. Na Roma antiga, de 50 a 44 a.C., Júlio Cesar criou uma legislação específica para tratar do ruído associado às rodas de ferro dos vagões que perturbavam o sono da população, proibindo a circulação de veículos pesados movidos a tração animal nos pavimentos de pedra da cidade durante o período noturno (W.H.O., 1980; Shaw, 1996). No século I, Caius Plinius Secundus, Plínio, O Velho, em *Naturalis historia*, mencionou a perda de audição de pessoas que habitavam perto das cataratas do Rio Nilo. Entre 1588 e 1603, a Rainha Elizabeth I, ordenou a proibição dos maridos baterem nas suas esposas após as 10 horas da noite, para não perturbar o sono dos vizinhos com os gritos. Em 1713, o médico Bernadino Ramazzini em *De Morbus Artificum* (Ramazzini, 1964) observou uma perda auditiva

induzida pelo ruído em artesãos forjadores de bronze em Veneza (Rosen, 1974; Shaw, 1996; Keizer, 2010; Rabinowitz, 2012). Em 1906, Robert Koch, enfatizou os riscos do ruído referindo que: *the day will come when man will fight merciless noise as the worst enemy of his health* (Willian & Sorving, 2008, p. 312).

Apesar destes registos, apenas no final do século XIX, com o processo de industrialização, o ruído foi reconhecido como um problema de saúde pública, sendo a exposição contínua ao ruído considerada uma fonte de danos irreversíveis para a saúde. Até à década de 1930, acreditava-se que os efeitos do ruído sobre a saúde restringiam-se apenas à perda auditiva. No estudo publicado no *Journal of the Acoustical Society of America*, Jûichi Obata *et al.* (1934) concluíram que os efeitos do ruído sobre a saúde humana iam além da perda auditiva.

A década de 1970 é marcada pelo surgimento de uma série de estudos que abordam o incômodo devido ao ruído ambiental (Schultz, 1978; Hall *et al.*, 1984; Fidell & Green, 1991; Bradley, 1994; Paulsen & Kastka, 1995; Berglund *et al.*, 1996). Os efeitos na saúde humana mais citados referem-se a alterações de ordem emocional, como seja a agitação e distração (Karpova *et al.*, 1970; Brown *et al.*, 1975; Job, 1993; Pawlaczyk-Luszczynska *et al.*, 2003), além da associação do ruído de baixa frequência a alterações cognitivas (Miedema & Vos, 1998), ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Babisch, 2000; Passchier-Vermeë & Passchier, 2000), a perturbações no sono (Ising & Kruppa, 2004) e à hipertensão arterial (Bluhm *et al.*, 2007).

No campo da medicina do trabalho há um número elevado de pesquisas que afirmam que o ruído de baixa frequência é um agente que interfere no desempenho de tarefas laborais (Kyriakides *et al.*, 1977; Landstrom *et al.*, 1991; Waye *et al.*, 1997, 2001). Para além destas alterações, o ruído pode ser um agente que afeta a saúde mental e física.

A poluição sonora não pode ser tratada meramente como problema de desconforto acústico. Pelo contrário, é atualmente um dos principais poluentes ambientais. A O.M.S. considera o ruído ambiental como a terceira maior forma de poluição ambiental precedida apenas pela poluição da água e do ar (W.H.O., 2003).

Observa-se, no âmbito internacional, um grande volume de estudos acerca dos impactes na saúde devido à exposição ocupacional e ambiental ao ruído. No entanto, ainda são poucos os estudos orientados exclusivamente para os impactes na saúde e para a incomodidade devido ao ruído de baixa frequência. Um dos motivos principais é a baixa sensibilidade do sistema auditivo humano às baixas frequências. Por outro lado, este tipo de ruído apresenta características muito particulares e que provoca muito mais incomodidade e efeitos não-auditivos a longo prazo (Berglund *et al.*, 1996).

Com base num levantamento feito no âmbito da presente tese a 109 artigos científicos publicados sobre o tema (Anexo IV), entre 1920 e 2015, em diversos jornais científicos de referência a nível internacional, foi desenvolvida uma síntese que se apresenta no Quadro 9.

Quadro 9 – Quadro-síntese das publicações sobre ruído de baixa frequência e saúde humana de 1920 a 2015

Década	Tipo de Estudos	Temas abordados	Principais Resultados	Referência Principal	Plano Internacional
1920	Pesquisa de Donald Laird (1928) foca o gasto de energia e o desempenho ocupacional em ambientes ruidosos.	Exposição ocupacional e desempenho.	Amostra pequena de 4 experientes datilógrafos. Consumo de energia aumenta 9%, quando submetidos a condições ruidosas.	D. Laird (1928).	1908 Invenção do primeiro sonómetro.
1940	Estudo que aborda os efeitos fisiológicos da exposição ocupacional ao ruído de ferramentas vibratórias.	Exposição ocupacional.	Amostra de 224 técnicos da Aeronáutica. Efeitos fisiológicos: dores na mão, inchaço, tenossinovite e aumento do tônus muscular. Metade dos expostos apresentam os sintomas.	E. Dart (1946).	1930 1º estudo Ruído Ambiental (C. M. Nova lorque).
1960	Pesquisa sobre a exposição ocupacional na antiga União Soviética.	Exposição ocupacional.	Dores nas mãos, inchaço, tenossinovite e aumento do tônus muscular.	G. I. Rumanev (1961).	
1970	Primeiros estudos a focar o ruído ambiental.	Ruído ambiental.	Amostra pequena – estudo de caso. Investigações sobre a fonte de emissão do ruído ambiental.	R. N. Vasudevan; C. G. Gordon (1977).	Primeiro Programa de Ação em matéria de Ambiente da Comunidade.
1980	Estudos sobre o ruído ambiental e o ruído dos eletrodomésticos.	Ruído ambiental e ruído ocupacional.	Pesquisas baseadas nos níveis de ruído.	R. N. Vasudevan.	1987 Regulamento Geral sobre o Ruído.
1990	Estudos que abordam de forma mais direta alguns impactes na saúde humana.	Ruído ambiental (eletrodomésticos: <i>e.g.</i> , frigoríficos, transformadores, aparelhos de ar condicionado, congeladores).	Embora em algumas pesquisas os níveis de ruído medido sejam baixos, o ruído é reportado como incomodativo. Efeitos cardiovasculares da exposição ao ruído.	W. Rabish (1998).	1992 <i>WHO/EURO Task Force Meeting.</i> 1996 <i>The Green Paper – Future Noise Policy.</i> 1999 <i>Guidelines for Community Noise.</i>

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Quadro 9 – Quadro-síntese das publicações sobre ruído de baixa frequência e saúde humana de 1920 a 2015 (Conclusão)

Década	Tipo de Estudos	Temas abordados	Principais Resultados	Referência Principal	Plano Internacional
2000	Pesquisas em ambiente escolar, indústrias e em áreas residenciais.	Ruído ocupacional	Em alguns casos os níveis de ruído não ultrapassam os valores de referência, embora sejam reportados como incômodos. Doença Vibroacústica (2004). Proposta de métodos e normas de avaliação da incômodidade do ruído de baixa frequência.	N. A. A. Castelo Branco; E. Rodriguez Lopez (1999) H. G. Leventhall (2004).	2002 Diretiva 2002/49/CE.
2005-2010	Impactes do ruído de baixa frequência na qualidade do sono. Estudo que usa a componente subjetiva.	Ruído ambiental e ocupacional. Para o ruído ocupacional são considerados ex-trabalhadores, o que demonstra a importância do tempo neste tipo de estudo.	Dados controversos que refletem que a incômodidade é um parâmetro subjetivo. Proposta de métodos de avaliação da incômodidade.	A. Moorhouse; D. Waddington; M. Adams (2005).	Novo Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007).
2010-2015	Impactes do ruído na qualidade do sono, no desempenho laboral e na saúde (doenças cardiovasculares).	Ruído ambiental e ocupacional.	Relação significativa entre idade e tempo de exposição e a incômodidade ao ruído.	M. Pawlaczyk-wszczynska; A. Dudarewicz; W. Szymczak; M. Slimnska-Kowalska (2010).	2011 EEA - Good Practice Guide on Health Exposure and Potential Health Effects. 2012 WHO – <i>Burden of Disease from environmental noise</i> . 2014 EEA Report/n.º 10/2014.

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Neste Quadro são apresentadas informações, por década, do tipo predominante de estudo desenvolvido no período considerado, dos temas abordados (se eram estudos orientados para a exposição ocupacional e/ou ambiental), dos principais resultados, da referência principal (o estudo tomado como referência principal por todos os outros do mesmo período) e dos principais acontecimentos no plano institucional (criação de diretivas ou normas de proteção ou a divulgação de publicações desenvolvidas por instituições de referência).

Entre as décadas de 1920 e 1960, as investigações realizadas sobre a temática centraram-se na exposição ocupacional e, no geral, reportaram alterações fisiológicas, tais como, dores nas mãos,

inchaço e aumento do tônus muscular. Durante as décadas de 1970 e 1980, os estudos passaram a focar os impactos devido à exposição ao ruído ambiental. A década de 1990 é marcada por pesquisas orientadas para impactos mais específicos na saúde humana e que reportaram a incomodidade devida ao ruído. Por outro lado, estes estudos correlacionaram a exposição ao ruído com o surgimento de doenças cardiovasculares. Nesta mesma década, a Organização Mundial de Saúde publicou alguns documentos sobre o tema, tais como *Guidelines for Community Noise*, em 1999. Relativamente aos estudos publicados durante os anos 2000, destacam-se os direcionados para ambientes específicos, como sejam as escolas e as áreas residenciais. Estes últimos recorrem à comparação do nível de ruído medido com curvas de referência direcionadas para a avaliação da incomodidade devido ao ruído. Entre 2005 e 2015, sobressaem os estudos orientados para os impactos do ruído de baixa frequência na qualidade do sono.

2.3.2-Propriedades de transmissão do ruído de baixa frequência

Embora possam parecer sinónimos, os conceitos de som e ruído, possuem impactos distintos e dependem de uma avaliação subjetiva do recetor. Do ponto de vista etimológico a palavra ruído deriva do latim *rugitu*, que significa estrondo (Lorena Guida *et al.*, 2011). Para a O.M.S. (1995), o ruído é a energia acústica audível que pode afetar ou contribuir para a deteriorização do bem-estar psicológico e fisiológico da população. O ruído é um fenómeno de natureza vibratória resultante da vibração das moléculas de ar em função da pressão atmosférica. É compreendido também como um sinal acústico aperiódico oriundo da superposição de vários movimentos de vibração com distintas frequências que não apresentam relação entre si (Feldman & Grimes, 1985). Neste sentido, o ruído pode ser definido, *lato sensu*, como um som desagradável ou indesejado que provoca a sensação de incomodidade ao sistema auditivo humano. A definição de som engloba a definição de ruído, quando se considera a acústica física, pois sons produzidos com intensidade capaz de acarretar danos psicológicos ou físicos são designados como ruído, independentemente da questão subjetiva do recetor (Liu & Roberts, 1999; Bruel & Kjaer, 2000; Silva, 2009; OSHA, 2011; Kuwano & Namba, 2011; Silva, 2012; Abankwa, 2014).

De acordo com a O.M.S. (1995), o som é uma forma de energia mecânica, um agente físico resultante da vibração de moléculas do ar e que se propaga como uma onda longitudinal. Nesse sentido, a vibração de um corpo provoca variações na pressão do ar, que conseguem ser captadas pelo sistema auditivo humano e variam entre 20 e 20 000 Hz, *i.e.*, 20 e 20 000 vezes por segundo (s), e a esse processo denomina-se som. A propagação deste som apresenta velocidade distinta em função do meio.

No ar, o som propaga-se a uma velocidade aproximada de 340 m/s. Nos meios líquidos e sólidos a velocidade é superior, sendo 1500 m/s na água e de 5000 m/s no alumínio. Neste processo podem-se distinguir três elementos relacionados: o emissor, o meio e o recetor. O emissor tem a função de ocasionar um distúrbio no meio, que será percebido pelo recetor e o meio tem influência na qualidade do distúrbio e, portanto, capacidade de afetar a sua propagação (Lazzarini, 1998; Liu & Roberts, 1999; Bruel & Kjaer, 2000; Leventhall, 2003; Silva, 2012; Abankwa, 2014).

O ruído pode ser classificado quanto à sua variabilidade no tempo em três tipos: os contínuos, os flutuantes e os impulsivos. O ruído contínuo é caracterizado pela pequena variação do nível de intensidade sonora em função do tempo. O ruído flutuante apresenta uma elevada variação de nível de intensidade sonora em função do tempo. Por seu turno, o ruído impulsivo apresenta elevados níveis de intensidade sonora, num curto intervalo de tempo (emergência acústica). O ruído impulsivo, com uma grande componente de baixa frequência, apresenta o paradoxo de que não pode ser verdadeiramente de natureza impulsiva devido ao longo comprimento de onda. No entanto, o ruído impulsivo é um ruído de natureza complexa, significando que muitos sons impulsivos apresentam características flutuantes ao longo do tempo. As fontes de ruído de baixa frequência são particularmente preocupantes para a população que vive na sua proximidade, como por exemplo junto de turbinas de vento e em áreas com linhas aéreas de transporte de energia elétrica. Neste caso, quando o ruído circundante é reduzido, como seja durante o período noturno, as baixas frequências dominam o espectro de ruído perceptível. Neste sentido, o impacto da exposição a este tipo de ruído é particularmente preocupante nestes casos, para a saúde da população e para a sustentabilidade dos lugares (Berglund *et al.*, 1984; Waye & Björkman, 1988; Berglund *et al.*, 1996; Silva, 2007; Alves *et al.*, 2015).

2.3.3-Indicadores de ruído ambiental

Nos estudos de avaliação do ruído ambiente são utilizados determinados indicadores de ruído que caracterizam o ambiente acústico. São eles os indicadores médios, como o L_{eq} , os indicadores mínimos e máximos, como o L_{min} e o L_{max} , e por fim, os indicadores estatísticos ou níveis percentis (L_{10} , L_{50} e L_{95}) (Silva, 2007).

O nível sonoro contínuo equivalente (L_{eq}), expresso em dB, corresponde ao nível de pressão sonora constante, ou seja, a quantidade de energia acústica emitida durante um determinado período de tempo é igual à do ruído flutuante efetivo emitido. Adota-se internacionalmente o indicador L_{eq} devido a ser o mais representativo para o ruído observado e durante um determinado intervalo de tempo (Silva, 2007).

O nível sonoro contínuo equivalente (L_{eq}) é definido pela Equação 1:

$$L_{eq} = 10 \times \text{Log} \left(\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right) \quad (\text{eq. 1})$$

onde,

T é o tempo de medição em s;

$p(t)$ é a pressão sonora instantânea em Pa;

p_0 é a pressão sonora de referência em Pa, que é igual a 20 µPa.

Os indicadores de nível sonoro máximo (L_{max}) e mínimo (L_{min}) correspondem, respetivamente, ao valor máximo e mínimo registado de nível de pressão sonora durante o período de medição.

Os níveis percentis mais usuais são o L_{10} e o L_{90} que correspondem, respetivamente, aos níveis de pressão sonora que foram excedidos durante 10% e 90% do tempo de medição. O indicador estatístico L_{10} é recorrentemente utilizado para caraterizar a ocorrência dos níveis de pressão sonora mais elevados, enquanto o L_{90} é um bom indicador para analisar o ruído de fundo (Silva, 2007).

2.3.4-Tipos de fontes sonoras e a relação com a propagação no meio

As fontes sonoras¹² emitem energia que se propaga no meio sob a forma de ondas mecânicas capazes de produzir sensações ao nível do ouvido (Silva, 2007).

O movimento vibratório de um corpo depende de duas caraterísticas da matéria, a densidade e a rigidez, e podem ser agrupadas em artificiais, naturais, agradáveis e desagradáveis, dependendo da perceção do recetor. Os exemplos mais recorrentes em ambiente urbano de fontes sonoras provêm do tráfego rodoviário, aéreo e ferroviário (*e.g.*, aeroportos, linhas de comboio, auto-estradas), das infraestruturas urbanas (*e.g.*, postes de alta tensão, turbinas eólicas, moinhos, hidroelétricas), dos equipamentos e dos eletrodomésticos (*e.g.*, computadores, máquinas de lavar, secador) e das atividades de lazer e culto (*e.g.*, igrejas, bares, festas, discotecas). Por outro lado, as caraterísticas da fonte sonora vão influenciar a propagação do ruído no meio, podendo classificar-se em três tipos: pontuais, lineares e, por fim, planares. Numa fonte pontual, a transferência de energia da fonte processa-se, por ondas esféricas, segundo uma propagação radial. Neste tipo de fonte (com um

¹² As fontes sonoras são caraterizadas pela sua potência sonora, expressa na unidade de medida Watts (W), que quantifica a energia sonora em Joules (E) emitida por determinada fonte, por unidade de tempo (t), em segundos.

espectro centrado nos 1 000 Hz) a diminuição de pressão sonora é proporcional ao aumento da distância em relação à fonte. Quando a distância aumenta para o dobro, a energia sonora diminui para um quarto e este processo corresponde a uma diminuição da intensidade sonora de 6dB. Quando se trata de uma fonte linear, a propagação no meio realiza-se radialmente ao longo de uma linha, formando ondas cilíndricas. Neste tipo de fonte (com um espectro centrado nos 1 000 Hz), a diminuição da intensidade sonora é de 3 dB, sempre que se aumenta a distância à fonte para o dobro. Já em fontes planares a frente de onda apresenta uma área constante com o aumento da distância à fonte, e a propagação no meio realiza-se num plano perpendicular à fonte por intermédio de planos paralelos (Cyril, 1979; Fernandes, 2002; Bies & Hansen, 2003; Silva, 2007).

Outros fatores podem influenciar a propagação do ruído no meio, como a absorção atmosférica, as condições climáticas, a velocidade do vento, a proximidade a elementos envolventes e outros obstáculos, além das suas características de absorção e difusão sonora (Silva, 2007).

Neste sentido, o som ao propagar-se está sujeito à perda de energia que ocorre por dois motivos. O primeiro é devido à dispersão das ondas (efeito de divergência), pois o som ao propagar-se em campo livre, a sua área de propagação aumenta em função do aumento da frente de onda. O segundo, corresponde às perdas entrópicas, já que na propagação do som, uma parte da energia transforma-se em calor, e esta atenuação depende da frequência do som, da temperatura e da humidade relativa do ar. Nesse sentido, a atenuação do som durante a propagação é diretamente proporcional à frequência, *i.e*, o som agudo (altas frequências) perde intensidade sonora em poucos metros, enquanto, no caso dos sons graves (baixa frequência) o som pode-se ouvir a quilómetros de distância (Cyril, 1979; Silva, 2007).

O som propaga-se no ar a uma velocidade cerca de 340ms^{-1} , ligeiramente variável com a temperatura do ar e a humidade. Se a frequência de oscilação for 10 Hz, isso significa que haverá 10 compressões, na distância de 34m entre cada compressão do ar.

Essa distância é designada como comprimento de onda do som, expressa pela Equação 2:

$$c = \lambda \times f \quad (\text{eq. 2})$$

onde,

c é a velocidade de propagação do som em m/s;

λ é o comprimento de onda em m;

f é a frequência do som em Hz.

A relação do comprimento de onda (m) e a frequência (Hz) ilustra-se no Quadro 10.

Quadro 10 – Relação entre frequência e comprimento de onda nas baixas frequências

Frequência, Hz	1	10	25	50	100	150	200
Comprimento de onda, m	340	34	13.6	6.8	3.4	2.27	1.7

Fonte: Elaboração própria com base em Silva, 2007.

A atenuação do som no ar aumenta, proporcionalmente, com o quadrado da frequência do som. No caso das baixas frequências essa atenuação é muito baixa. Fatores atenuantes, como a absorção do solo e a blindagem devida à presença de barreiras, interferem mais nas altas frequências do que nas baixas frequências¹³, o que dificulta criar barreiras que absorvam/bloqueiem frequências inferiores a 500Hz. Neste caso, o ruído de baixa frequência apresenta uma elevada capacidade de propagação (Leventhall, 2003; Silva, 2007; Abankwa, 2014).

Quando uma onda sonora se propaga no meio e se interpõe um obstáculo ao seu avanço, uma quantidade de energia é refletida, outra é difratada, outra é absorvida e outra atravessa a superfície. Neste sentido, observam-se quatro processos na propagação com obstáculos: a reflexão, a difração, a absorção e a transmissão, respetivamente. Quando uma onda sonora que se propaga no ar encontra uma superfície sólida, a sua propagação é refletida, de acordo com as leis da Reflexão Óptica. Neste sentido, a reflexão é diretamente proporcional à dureza do material. A difração corresponde à capacidade do som de contornar obstáculos e depende do seu conteúdo espectral. Os sons de baixa frequência (graves) têm maior facilidade de se propagar no ar e, conseqüentemente, maior capacidade de contornar obstáculos (Cyril, 1979; Fernandes, 2002; Bies & Hansen, 2003; Silva, 2007). A absorção diz respeito à propriedade de alguns materiais em não permitir que o som seja refletido por uma superfície. Desta forma, a energia sonora absorvida por uma superfície é a quantidade de som dissipado e transformado em calor. A dissipação da energia sonora por materiais absorventes depende, essencialmente, da frequência do som, pois geralmente é elevada para as altas frequências, e tem valores muito reduzidos para as baixas frequências. A transmissão corresponde à capacidade de atravessamento do som de um lado para o outro da superfície e quanto mais rígida e densa for a superfície menor será a energia transmitida.

¹³ Leventhall (2003) destaca que as atenuações típicas do ar, sob condições meteorológicas de 20° C e 70% de humidade relativa resultam em: 63Hz – 0,1 dB/Km; 125Hz – 0.35 dB/Km; e 250Hz – 1.1 dB/Km.

2.3.5-Caraterísticas físicas do som, a definição de ruído de baixa frequência e as propriedades de transmissão

Como já referido, a frequência do som refere-se ao número de ciclos de variação de pressão por segundo, sendo expressa em ciclos por segundo ou Hertz (Hz). A frequência de um som tem relação com a altura tonal, que os caracteriza como sons graves ou agudos. Sons com frequência elevada são denominados de sons agudos, enquanto sons com frequência reduzida são denominados de graves. Na Acústica normalmente categorizam-se três grandes zonas de frequências: graves (20 a 355 Hz), médias (355 a 1 410 Hz) e agudas (1 410 a 20 000 Hz). A frequência também é útil para classificar um som, em sons puros ou complexos. Som sinusoidal (ou puro) é aquele que possui apenas uma frequência e o seu espectro limita-se a uma linha. Por seu turno, um som complexo é composto pela sobreposição de dois ou mais sons puros (Lazzarini, 1998; Silva, 2007).

O sistema auditivo humano é capaz de distinguir variações de pressão a partir do valor mínimo de 20 μ Pa (limite inferior da audição) e é pouco sensível às baixas frequências, abaixo dos 20 Hz (faixa dos infra-sons) e às altas frequências, acima de 20 000 Hz (faixa dos ultra-sons) (Berglund *et al.*, 1996). A audibilidade depende da frequência. Isto significa que o sistema auditivo de indivíduos jovens geralmente alcança o intervalo de 20 – 20 000 Hz e este valor entra em declínio com a idade. Frequências na faixa do ultra-som e do infrassom são consideradas inaudíveis por convenção (Kryter; 1985; Berglund *et al.*, 1996; Silva, 2007). No entanto, há registos de que frequências até 30 kHz podem ser ouvidas por condução óssea. Por outro lado, os sons abaixo de 20 Hz (infra-sons) também são considerados por convenção como inaudíveis. No entanto, há evidências de que sons abaixo de 20 Hz podem ser audíveis pelos seres humanos (Yeowart, 1976; Backteman *et al.*, 1983; Berglund *et al.*, 1996; Alves *et al.*, 2016).

Berglund *et al.* (1996), destacam a importância em considerar as muito baixas frequências no estudo da incomodidade do ruído. Argumentam que existem diferenças interindividuais no limiar de audição, ao longo do espectro de frequência, devido ao facto da deteção das ondas sonoras provocar reações subjetivas (*e.g.*, aborrecimento, irritação e incomodidade), que pode contribuir para outros efeitos de ordem biológica e psicológica do sinal (Job, 1993; Stansfeld & Crombie, 2011). Os autores defendem ainda que a definição arbitrária de um ponto de corte em 20 Hz não é adequado para a análise da incomodidade. Sugerem que a medição do ruído *in loco* que, geralmente, inclui energia sonora apreciável abaixo de 20 Hz, deve considerar um espectro mais alargado de frequências.

Um estudo de 1976, realizado por Bryan, numa fábrica de caldeiras registou os níveis sonoros a 18 e 46 metros de distância em relação à fonte. Este mesmo estudo demonstrou que níveis sonoros

registados para as bandas de frequência de 31Hz, 63Hz e 125 Hz não sofreram nenhuma perda detetável de energia a estas distâncias. Não obstante, no caso das altas frequências, e para a mesma distância, nas bandas de frequência de 2 kHz, 4kHz e 8 kHz, cada banda perdeu entre 6 dB a 7 dB (Bryan, 1976; Berglund *et al.*, 1996). Nesse sentido, à medida que a frequência sonora é reduzida, maior será a energia que penetra no sistema auditivo e no corpo (*e.g.*, nas cavidades torácicas, nos seios paranasais e na garganta) e nos objetos (*e.g.*, habitações e obstáculos na área envolvente) (von Gierke & Nixon, 1976; Berglund *et al.*, 1996).

Berglund *et al.* (1996), destacam que o sistema auditivo humano tem a capacidade de detetar o ruído de baixa frequência e os infra-sons. Por outro lado, estes mesmos autores observam que, embora a capacidade de deteção pelo sistema auditivo não seja consciente, isto não significa, necessariamente, que o ruído não conduza a impactes negativos na saúde humana.

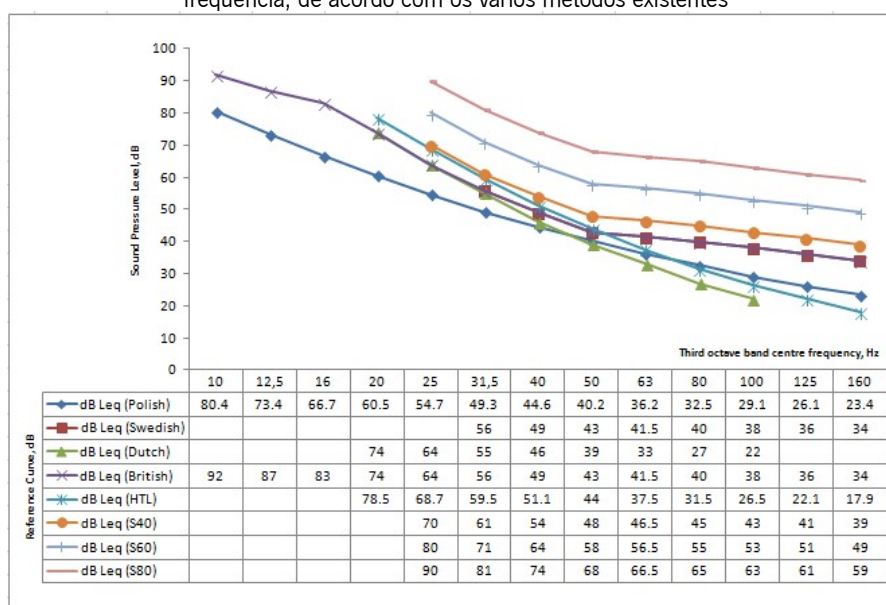
Os seres humanos são sensíveis à vibração abaixo de 0,5 Hz até pelo menos 100 kHz (Rao & Ashley, 1976), embora a preocupação maior compreenda a região entre 0,5Hz e 200 Hz, devido à maior parte da energia sonora de baixa frequência ser captada pelo sistema auditivo humano. Mesmo durante o sono, o sistema auditivo humano continua alerta ao som (Berglund *et al.*, 1996).

2.3.6-Metodologias existentes de avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência

Os efeitos da poluição sonora perpassam os impactes auditivos e podem ser classificados de duas maneiras. A primeira corresponde aos impactes diretos no sistema auditivo denominada de efeitos auditivos e a segunda, os efeitos não-auditivos, que se referem aos impactes do ruído sobre funções fisiológicas. A incomodidade tem sido reportada como o efeito mais frequente devido à exposição ao ruído de baixa frequência nos seres humanos (Waye, 1995; Berglund *et al.*, 1996; Pawlaczyk-Luszczynska *et al.*, 2006). Diferente dos “efeitos auditivos”, os efeitos “não-auditivos” são os mais difíceis de provar como decorrentes exclusivamente da exposição ao ruído. A avaliação da incomodidade ao ruído é, geralmente, centrada nas médias e altas frequências (Alves *et al.*, 2015, 2016). Por convenção é utilizado um filtro de frequência A nestas avaliações devido ao facto do sistema auditivo humano ser pouco sensível a baixas frequências. Será o filtro A o mais adequado para a avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência? Alguns estudos indicam que o filtro de ponderação A não é adequado para avaliar a incomodidade do ruído de baixa frequência (Kjellberg & Goldstein, 1985; Waye, 1995; Leventhall, 2004; Alves *et al.*, 2016). Algumas orientações de controlo do ruído de baixa frequência, em áreas residenciais, adotadas em alguns países europeus, como a

Alemanha e o Reino Unido (DIN 45680, 1997; Moorhouse *et al.*, 2011) baseiam-se na análise em 1/3 de oitava dos níveis de pressão sonora medidos e comparados com curvas de referência. No entanto, no caso de alguns métodos, são aplicadas correções, como o da ponderação com o filtro A. A aplicação deste filtro conduz a uma redução significativa dos níveis sonoros emitidos contribuindo, muitas vezes, para que os valores resultantes permaneçam abaixo dos níveis considerados incomodativos ou prejudiciais, quando comparados com as curvas de referência utilizadas em vários países (Figura 3).

Figura 3 - Curvas de referência utilizadas para a avaliação da incomodidade devido à exposição ao ruído ambiental de baixa frequência, de acordo com os vários métodos existentes



Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Por outro lado, observa-se que os métodos existentes se baseiam em parâmetros quantitativos para analisar a incomodidade devido ao ruído de baixa frequência, enquanto a incomodidade é essencialmente um parâmetro subjetivo, que pode variar de indivíduo para indivíduo. Os vários métodos existentes em alguns países e, nomeadamente em Portugal, consideram um intervalo de frequência limitado, e que, no geral, abarca o intervalo de frequência entre 25 Hz e 200 Hz.

A atual legislação de ruído ambiente em Portugal, que enquadra a adoção da norma NP ISO 1996, estabelece, que o sonómetro deve ser configurado para a ponderação de frequência A, com tempo de integração em *fast* e bandas de frequência de um terço de oitava, com frequências centrais a variar entre 50 Hz e 10 000 Hz (Silva, 2007; A.P.A., 2011).

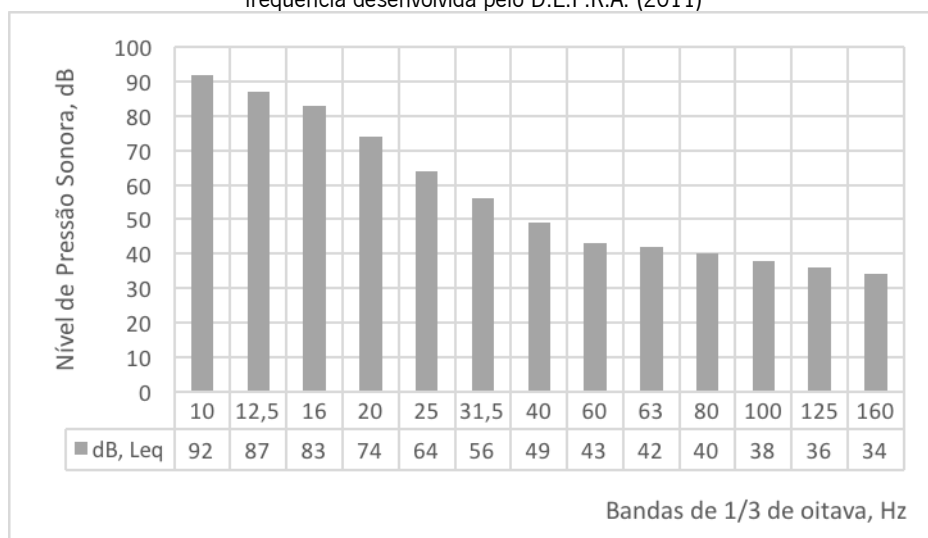
No estudo da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência, levanta-se a necessidade de diminuir o limite mínimo de avaliação, *i.e.*, abaixo dos 50 Hz.

2.3.7-A metodologia do D.E.F.R.A. para a avaliação da incomodidade (NANR45:2011)

De entre os vários métodos de análise da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência destaca-se um procedimento desenvolvido pelo *Department for Environment, Food & Rural Affairs* – D.E.F.R.A., *Acoustics Research Center*, da Universidade de Salford, *Proposed criteria for the assessment of low frequency noise disturbance* (NANR45). O procedimento propõe a medição dos níveis sonoros durante 72 horas (três dias) e compreende o período noturno, entre 02h00h e 04h00h, em bandas de 1/3 de oitava entre 10 Hz e 160 Hz (D.E.F.R.A., 2005; 2011). O critério de incomodidade devido ao ruído de baixa frequência estabelecido neste procedimento corresponde aos seguintes passos.

1. Medir em L_{eq} , L_{10} e L_{90} , em bandas de 1/3 de oitava, entre 10 Hz e 160 Hz, sem ponderação de frequência. Os valores medidos em L_{eq} são comparados com uma curva critério, que corresponde a um limiar de incomodidade por banda de frequência. Se os valores de L_{eq} ultrapassarem os valores de referência é um indicativo de que a fonte de ruído poderá causar incomodidade (Figura 4).

Figura 4 - Curvas de referência utilizadas para a avaliação da incomodidade devido à exposição ao ruído ambiental de baixa frequência desenvolvida pelo D.E.F.R.A. (2011)



Fonte: Elaboração própria com base em D.E.F.R.A., 2011.

2. Determinar as características de fluatibilidade do ruído através da medida dos indicadores L_{10} e L_{90} . O som apresenta características de fluatibilidade quando $L_{10}-L_{90} \geq 4$ dB. Se $L_{10}-L_{90} < 4$, o som é, de acordo com este método, classificado constante (Figura 4).

3. Se o ruído ocorre apenas durante o dia, um relaxamento de 5 dB pode ser aplicado em todas as bandas de 1/3 de oitava.

4. De acordo com este método, um som com características de fluatibilidade, com um nível médio de 5 dB abaixo do limiar (curva de referência), pode ser audível, enquanto, um som contínuo é classificado de não audível.

2.3.8-Equipamentos (sonómetros) e métodos de previsão de ruído ambiental

Atualmente, existem no mercado inúmeros aparelhos destinados a realizar medições dos níveis sonoros, que envolvem desde os mais simples, mas menos precisos (Classe 3), até aos sonómetros mais complexos e de maior precisão (Classe 1) (Figura 5). O Regulamento Geral do Ruído (R.G.R., D.L. 09/2007), o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (R.R.A.E., D.L. 96/2008) e os Requisitos Legais do Equipamento de Medição de Ruído Ocupacional (D.L. 182/2006) orientam sobre as características dos sonómetros e *software* necessários em consonância com a sua aplicação em acústica ambiental, em ensaios de isolamento e acondicionamento acústico, na validação de mapas de ruído, na medição de ruído de veículos, na medição de ambientes industriais e em medidas de comprovação interna.

Para a caracterização do ruído ambiente destaca-se o Sonómetro com análise de frequência, que mede o nível de pressão sonora, e foi concebido para captar sons de forma similar ao sistema auditivo humano. Dentre os módulos de um sonómetro destaca-se o microfone, que é responsável por converter a variação da pressão que recebe em sinal elétrico. O sinal é, posteriormente, amplificado no pré-amplificador e filtrado (ou não) pelos filtros de ponderação (*e.g.*, A, B, C) e segue para o módulo detetor. Este módulo permite ao sonómetro realizar a leitura do som mediante o modo de leitura definido, em tempos de resposta distintos: *Slow*, *Fast* e *Impulse*. A escolha do tipo de leitura é condicionada pelo tipo de aplicação. O Regulamento Geral do Ruído, por exemplo, recomenda o modo *Fast* para caracterizar a acústica ambiental e a utilização do filtro de frequência A (Silva, 2007).

Os sonómetros integradores possuem um circuito integrador que determina o ruído equivalente, *i.e.*, o valor da energia sonora acumulada durante todo o período de medição. Esse tipo de sonómetro permite o cálculo do L_{eq} para o período de medição bem como os indicadores de nível sonoro máximo (L_{max}) e mínimo (L_{min}), registados para o mesmo período (Silva, 2007).

Figura 5 – Modelo do sonómetro - 01dB CUBE Smart Noise Monitoring Terminal



Fonte: Fotografias tiradas pela autora em outubro de 2015.

Além dos métodos de medição para a caracterização do ruído, este pode ser avaliado recorrendo a modelos de previsão acústica. Para a modelação da situação acústica existem disponíveis numerosos modelos de previsão de ruído ambiental (Bertellino & Licitra, 2000; Silva, 2007). Os métodos de previsão são mais precisos para determinar de forma contínua no espaço os níveis sonoros devido ao tráfego rodoviário.

2.3.9-Os testes audiométricos como instrumento de análise da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência

O avanço tecnológico e o intenso processo de urbanização atual tem agravado ainda mais a poluição sonora, especialmente, nos ambientes urbanos. Niosh (1998) destaca que, com o advento da Revolução Industrial, ocorrida no século XVIII, aumentou, consideravelmente, o número de pessoas portadoras de alguma incapacidade auditiva ocupacional. A audiometria foi introduzida em 1932, embora tenha sido somente em 1919, a apresentação do primeiro estudo a incluir dados audiométricos relacionados com a exposição ao ruído por Cordia C. Bunch (Dean & Bunch, 1919; Bunch, 1920).

A audiometria tonal consiste num teste subjetivo de audição realizado em cabine acusticamente isolada, em que são emitidos através de um audiómetro calibrado estímulos sonoros (tons puros) com auscultadores, e deve respeitar os procedimentos standartizados em norma ISO 8253-1. Inicia-se o teste com a familiarização do indivíduo com o sinal. A determinação do limiar de audição começa com a apresentação do estímulo sonoro apresentado acima do limiar, diminuindo-se a intensidade em intervalos de 10 em 10 dB, até o indivíduo deixar de ouvir o sinal. Seguidamente, aumenta-se a

intensidade em intervalos de 5 em 5 dB até existir resposta do indivíduo. O limiar auditivo é definido como a intensidade mínima a que o indivíduo responde em 50% das vezes para cada banda de frequência. Toma-se nota de cada intensidade sonora obtida para cada frequência selecionada num gráfico apelidado de audiograma, que representa a sensibilidade de um indivíduo a sons puros em função da frequência (Arezes, 2002; Marques, 2007; Alves *et al.*, 2016).

Atualmente, a investigação dos limiares de audibilidade para as altas frequências apresenta uma importância significativa para a clínica audiológica. No entanto, a investigação acerca dos limiares de audibilidade para as baixas frequências não é retratada na literatura científica restringindo-se a investigações de perda de audição para as altas frequências (com acometimento dos limiares auditivos em uma ou mais frequências). Apesar disso, os efeitos da exposição ao ruído não se restringem apenas à audição, embora seja neste órgão que os efeitos podem ser mais notáveis. Os seus efeitos podem ainda interferir na qualidade de vida da população, como seja na qualidade do sono, na concentração e no desempenho laboral (Arezes, 2002; Marques, 2007; Alves *et al.*, 2015; Alves *et al.*, 2016).

O limiar de audibilidade (*threshold of hearing* ou 0 dB S.P.L.) corresponde ao limiar próprio de cada indivíduo para cada frequência sonora, correspondendo à intensidade da mais reduzida oscilação sonora que consegue ser percebida pelo sistema auditivo humano (Marques, 2007; Arezes, 2002; Alves *et al.*, 2016). O método utilizado para mensurar a sensibilidade auditiva é denominado de audiometria tonal liminar. Este método determina os limiares mínimos de intensidade sonora a que o indivíduo responde como tendo uma sensação auditiva e pode ser realizado por duas vias, a via aérea e a via óssea. A primeira avalia a intensidade auditiva do indivíduo via pavilhão auricular até à cóclea, com o auxílio de auscultadores, enquanto a segunda, por via óssea, utiliza um vibrador ajustado na mastoide, que estimula a cóclea, o órgão do sistema auditivo recetor de sons. A determinação do limiar de audição geralmente compreende o intervalo de 250 Hz e 8000 Hz, por via aérea e as mesmas, com exceção da banda de frequência de 8000 Hz, para a via óssea (Canalis & Lambert, 2000; Arezes, 2002).

2.3.10-O conflito no uso dos espaços e os mecanismos de produção de R.B.F. proveniente de postes e linhas de alta tensão

O ruído gerado pelas linhas elétricas pode vir a causar perturbações no ambiente sonoro das áreas de proximidade. Cada vez mais, a paisagem urbana pós-moderna, comporta linhas de muito alta tensão dada a necessidade crescente de distribuição de energia elétrica. A instalação destas infraestruturas

configura-se numa poluição visual produzida pela conflitualidade de uso dos espaços e que pode vir a provocar perturbações no ambiente sonoro (Figura 6).

Existem, desde 1967, estudos internacionais, relacionados sobretudo com os Estados Unidos da América, que são inconclusivos sobre a desvalorização dos imóveis devido à passagem das linhas e postes de alta tensão (Quadro 11). Não se conhece estudos realizados para o caso Português.

Quadro 11 – Quadro-síntese das publicações sobre a desvalorização dos imóveis devido à passagem das linhas e postes de alta tensão de 1967 a 2016

Ano	País de realização do estudo	Estudo	Potência da linha (kV)	Distância da linha (m)	Caraterísticas gerais da investigação
1967	U.S.A.	Kinnard, W. N. (1967). Tower lines and residential property values. <i>The appraisal journal</i> , April: 269-284.	-	-	A investigação centrou-se sobre os efeitos das linhas de transmissão de energia elétrica sobre o valor de imóveis residenciais. Foram avaliadas 17 subdivisões situadas em 9 cidades suburbanas. Os resultados dessa investigação demonstraram que os proprietários não se importavam de viver perto de uma linha de alta tensão e mais de 85% disseram que comprariam novamente no mesmo local.
1985	U.S.A.	Solum, C. L. (1985). Transmission line easement effect on rural land in northwest Wisconsin. <i>Right of Way</i> , April: 14-18.	69 kv a 161 kv	-	Estudo de opinião sobre os impactes das linhas de transmissão de energia elétrica em terras rurais do noroeste de Wisconsin. A investigação inquiriu 180 proprietários que possuíam terras oneradas numa das três categorias: agrícola, recreativa ou residencial. Apesar das preocupações manifestadas pelos três grupos, a investigação concluiu que o preço de revenda de todos os três tipos de imóveis não foi reduzido devido à presença da linha de transmissão de energia elétrica.
1994	U.S.A.	Gimmy, A. (1994). <i>The potential impact of EMF on property values</i> . EMF Regulation and Litigation Institute, New Orleans.	-	-	O seminário apresentou uma análise de vendas combinadas de imóveis residenciais da Califórnia que indicam a diminuição nos valores dos imóveis adjacentes às linhas de energia elétrica.
1995	Canadá	Hamilton, S.; Schwann, G. (1995). Electric transmission lines and property value. <i>Land Economics</i> , 71(4): 436p.	60 kV	-	A investigação comparou as vendas em quarto bairros separados de Vancouver de residências adjacentes às linhas de alta tensão de 60 kV ou maior, entre 1985 e 1991. Os autores concluíram uma queda do valor dos imóveis, e que as propriedades adjacentes a uma linha de energia elétrica perdem 6,3% do seu valor devido à proximidade e ao impacto visual.
1996	U.S.A.	Cowger, J. R.; Steven, C.; Bottemiller, M.; Cahill, J. Transmission line impact on residential property. <i>Right of way</i> . September/October.	-	-	A investigação concluiu que as linhas de transmissão aéreas influenciam negativamente no valor dos imóveis residenciais e das propriedades agrícolas. O impacto tende a ser pequeno, entre 0 e 10%, para as propriedades residências unifamiliares.

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Quadro 11 – Quadro-síntese das publicações sobre a desvalorização dos imóveis devido à passagem das linhas e postes de alta tensão de 1967 a 2016 (Conclusão)

Ano	País de realização do estudo	Estudo	Potência da linha (kV)	Distância da linha (m)	Caraterísticas gerais da investigação
1996	U.S.A.	Rikon, M. (1996). Electromagnetic radiation field property devaluation. <i>The appraisal journal</i> . January, 87p.	-	-	A investigação de Rikon centrou-se na decisão do Tribunal de Nova Iorque, em 1993, sobre a resposta do valor de mercado dos imóveis em relação ao medo dos efeitos dos campos eletromagnéticos sobre a saúde.
2016	U.S.A.	Tatos, T.; Glick, M.; Lunt, T. (2016). Property value impacts from transmission lines, and substations. <i>The Appraisal Journal</i> , 205 – 229.	138 kV a 345 kV	-	A investigação analisou as vendas de casas unifamiliares durante o período de 14 anos para Salt Lake Country, Utah, utilizando mais de 125 mil transações e aproximadamente 450 caraterísticas de casas para examinar os efeitos de vários tipos de linhas de transmissão e de subestações. A investigação concluiu que os efeitos negativos diminuem com a distância.

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

A legislação em vigor, em Portugal, prevê que os projetos de instalação de linhas de muito alta tensão estão sujeitas a estudo prévio de Avaliação do Impacte Ambiental (MAOTDR, 2000; 2005)¹⁴. A escolha do traçado da linha é realizado com base na consulta de entidades que estabelecem as condições e as restrições, como a Aeroportos e Navegação Aérea/Direção de Apoio à Regulamentação e Licenciamento Aeronáutico (A.N.A./D.A.R.L.A.), o Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico (I.P.P.A.R.), as Câmaras Municipais, o Instituto de Comunicações de Portugal (I.C.P.) e o Instituto Geológico e Mineiro (I.G.M.).

O ruído audível provocado pelas linhas de alta tensão é causado, principalmente, pelo fenómeno do efeito coroa, que ocorre na superfície dos condutores. Esse ruído é caracterizado por uma crepitação, *i.e.*, estalos, e manifesta-se durante os semi-ciclos positivos da tensão da linha (Fuchs, 1977; Moura, 1980; Pinto, 2008).

O fenómeno do efeito coroa é proporcional à tensão utilizada nas linhas de transporte de energia e aumenta também em condições climáticas adversas, como tempo húmido ou chuvoso, mas também pode ocorrer em tempo seco. Em condições climáticas de tempo húmido, o ar junto dos condutores fica mais condutivo e a condensação de depósito de gotículas de água na superfície dos condutores dá origem a um campo elétrico mais intenso (Fuchs, 1977; Moura, 1980; Pinto, 2008). Paralelamente, a poluição atmosférica e a estação do ano podem interferir no ruído provocado pelas linhas de transporte de energia.

¹⁴ Decreto-Lei n.º 69/2000 republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/05, de 8 de Novembro, de abrangência nacional (Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional).

Figura 6– Conflitualidade no uso do espaço e poluição visual devido à instalação das linhas de A.T.



Fonte: Fotografias tiradas pela autora em outubro de 2015.

O cerne do processo estabelece-se a partir das subestações de energia elétrica, que recebem energia em alta voltagem e a convertem para média e baixa, para efeitos de distribuição. As estruturas responsáveis por esta conversão são denominadas de transformadores de energia elétrica, que são as fontes primordiais de emissão do ruído de baixa frequência e tal processo recebe o nome de magnetoestricção (Weedy, 1980; Kawamura *et al.*, 1988). O ruído origina-se a partir das placas de metal do núcleo transformador que, ao receberem voltagem e corrente alternadas, ficam estimuladas magneticamente. Após este processo, esta placa de metal estende-se e, após a magnetização, ela retorna ao seu tamanho original. Esse processo de expandir e contrair produz vibrações, que são responsáveis pela produção do ruído.

Robert Dent, ex-presidente do *Institute of Electrical and Eletronic Engineers (I.E.E.E.) - Power Engineering Society*, refere que o ruído das linhas é causado pela descarga de energia que ocorre

quando a intensidade do campo elétrico na superfície do condutor é maior do que a intensidade de campo necessária para iniciar um fluxo de corrente do ar que rodeia o condutor. Esta descarga de energia é a responsável pelo ruído de rádio, um brilho de luz visível perto do condutor, *i.e.*, a perda de energia conhecida como perda corona e outros fenómenos associados com as linhas de alta tensão. O presidente do I.E.E.E. salienta ainda que, a emissão do ruído pelas linhas de transporte de energia, tem-se tornado uma preocupação para a indústria de energia (Scientific American, 1999).

A instalação de corredores de linhas aéreas de energia elétrica em áreas residenciais tem provocado incomodidade à população e reforça a necessidade de se repensar e de controlar a conflitualidade de uso dos espaços, especialmente, em áreas residenciais com elevada presença de linhas de muito alta tensão (Alves *et al.*, 2015).

Embora existam metodologias de cálculo do ruído audível, os estudos existentes sobre o tema apresentam discordância sobre os resultados, e as metodologias existentes não são capazes de justificar a diferença de resultados de medição de ruído para linhas diferentes (Fuchs, 1977; Pinto, 2008).

Em 1968 foi realizado um estudo conjunto, entre o *Institute of Electrical and Eletronic Engineers* (I.E.E.E.) e o *International Council on Large Electric Systems* (C.I.G.R.É.), com medições acústicas a um conjunto de linhas dispostas em vários países e publicado em 1972. Estes resultados foram comparados com outros dados obtidos a partir de processos de cálculo desenvolvidos por outros grupos de investigação sobre o tema. No entanto, os resultados dos estudos acústicos não se apresentaram satisfatórios e nem tidos como definitivos (Pinto, 2008).

Os indicadores de avaliação dos impactes do ruído ainda se baseiam em parâmetros objetivos e quantitativos e desconsideram que a incomodidade, um dos impactes mais comumente reportados dos efeitos não-auditivos, é essencialmente um parâmetro subjetivo de análise.

2.3.11- Normas de proteção na Europa e o enquadramento legal do ruído em Portugal

Desde o último quartel do século passado, a preocupação com o ambiente urbano e o desenvolvimento urbano sustentável tem sido um dos elementos mais emblemáticos da política urbana contemporânea, face ao intenso processo de urbanização em voga.

A Comunidade Europeia executa programas de controlo do ruído ambiental, desde a década de 1970, desde a realização da Cimeira de Paris (1972), com o Primeiro Programa de ação em matéria de

ambiente da Comunidade (1973-1976)¹⁵. Na terceira fase deste Programa (1982-1986), o ruído ambiental, já ocupava uma das áreas de atuação, pois este passou a ser um dos principais problemas ambientais na Europa. Na quinta fase do Programa de acção em matéria de ambiente (1993-2000) o ruído, juntamente, com a poluição do ar e da água, passou a ser um dos maiores problemas ambientais para a Comunidade Europeia.

Em 1992 ocorreu o *WHO/EURO Task Force Meeting*, em Düsseldorf na Alemanha, onde foi estabelecido um consenso nas diretrizes para os valores de referência, que foram publicadas em 1995 pelo *Stockholm University* e pelo *Karolinska Institute*. Em 1999, essas orientações foram alargadas, à escala internacional, no documento da O.M.S., editado por Birgitta Berglund, Thomas Lindvall e Dietrich Schwela, intitulado *Guidelines for Community Noise* (Berglund *et al.*, 1999).

Em 1996, foi publicado *The Green Paper on Future Noise Policy*, um dos primeiros passos para o desenvolvimento de uma política dedicada, exclusivamente, ao ruído ambiental no âmbito da política Europeia. Esse documento ressaltava que 20% da população da Europa (cerca de 80 milhões de pessoas) estaria exposta a níveis sonoros acima do permitido (Commission of the European Communities, 1996). Na Europa, essa política traduz-se numa série de estudos desenvolvidos pela O.M.S. e por grupos de trabalho da União Europeia, que abordam os impactes do ruído ambiental na saúde e na *performance* humana (W.H.O., 1999, 2001, 2002, 2004, 2007a, 2007b, 2009).

Durante mais de duas décadas, a União Europeia tem desenvolvido esforços para implementar uma política coordenada no âmbito do ruído ambiente. Entretanto, foi somente com o desenvolvimento da *Environment Action Programme to 2020*, 7th EAP “Living well, within the limits of our planet”, que passou a almejar diminuir até 2020 a poluição sonora aproximando os níveis sonoros aos níveis recomendados pela O.M.S., que constitui uma política voltada para o controlo do ruído ambiental.

O primeiro relatório de avaliação do ruído no âmbito da *European Environment Agency's* (EEA), o EEA Report/nº. 10/2014, intitulado *Noise in Europe 2014*, apresenta uma visão a nível Europeu baseada nas informações da E.E.A., de acordo com a avaliação e gestão do ruído dispostos na Directiva 2002/49/EC.

Desde 1987, a prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora encontram-se regulados no ordenamento jurídico português, sendo pioneiro por estabelecer, a uma escala nacional, uma estrutura legal acerca do ruído ambiente. Em 2000 através do novo Regime Legal sobre Poluição Sonora, publicado no D.L. 292/2000 de 14/11 é introduzida, pela primeira vez, a variável “ruído urbano” em sede de planeamento. Posteriormente, com a aprovação, em 17 de Janeiro de 2007, do novo

¹⁵ O Tratado de Roma (1957) não faz qualquer menção à proteção do ambiente.

Regulamento Geral do Ruído - Decreto-Lei n.º 9/2007 alterado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007 de 16 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de Agosto, ficou concluída a unificação dos indicadores de ruído ambiente a utilizar em toda a legislação conexa. Este diploma classifica as áreas urbanas e urbanizáveis segundo o seu uso (usos habitacionais existentes ou previstos, escolas, hospitais e outros equipamentos coletivos), sendo estas áreas classificadas acusticamente como zonas sensíveis. Nas áreas cuja vocação seja afeta em simultâneo às utilizações referidas anteriormente ou a outros tipos de utilização, são classificadas como zonas mistas (Silva, 2007).

O Regulamento Geral do Ruído define três períodos do dia: o período diurno (entre as 07h00 e as 20h00), o período do entardecer (entre as 20h00 e as 23h00) e o período noturno (entre as 23h00 e as 7h00). Este mesmo documento define os seguintes indicadores de ruído ambiente de longo tempo: o L_{dia} (indicador de ruído diurno), $L_{entardecer}$ (indicador de fim-de-tarde), o L_{noite} (indicador noturno) e o L_{den} (indicador composto dos três períodos - dia-entardecer-noite). Os indicadores devem estar de acordo com os termos da norma ISO 1996-2:1987. De acordo com o R.G.R. (2007), a aplicação do critério de exposição máxima obriga a que as zonas sensíveis não devam ficar expostas a um $L_{den}(A)$, superior a 55 dB(A) e a um $L_n(A)$ superior a 45 dB (A). Por seu turno, as zonas mistas não devem ficar expostas a um $L_{den}(A)$ superior a 65 dB(A) e a um $L_n(A)$ superior a 55 dB(A) (Silva, 2007).

Em 2011, a Agência Europeia do Ambiente, editou o documento *Good Practice Guide on health exposure and potential health effects*, que expõe uma série de indicadores que relacionam os impactes da exposição ao ruído com a qualidade de vida e o bem-estar das populações (EEA, 2010). No ano subsequente, a O.M.S. publicou o relatório *Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe*, que compilou um conjunto de dados relativos à morbilidade ambiental da população à exposição ao ruído na Europa Ocidental¹⁶. Essa quantificação considera cinco eixos: as doenças cardiovasculares, a deficiência cognitiva, a perturbação do sono, o tinnitus e a incomodidade. Observa-se que este último fator, de caráter mais subjetivo, está em concordância com a definição de saúde proposta pela O.M.S..

2.4-Notas conclusivas

Em especial, durante o último quartel do século XX, assistiu-se à construção e à formatação de um modelo societário orientado para os princípios do desenvolvimento sustentável urbano. Embora uma

¹⁶ Neste documento, a quantificação da morbilidade ambiental é resultante da soma do número de anos de vida perdidos por morte do indivíduo (considerando-se a esperança média de vida) com o número de anos vividos com incapacidade adquirida, resultante do fator ambiental considerado.

das condições para alcançar este “desenvolvimento sustentável” se centre em indicadores da qualidade de vida, que têm o objetivo de monitorizar e controlar os impactes oriundos do processo de urbanização no ambiente e na saúde, estes consideram muito mais parâmetros objetivos e quantitativos de análise do que, propriamente, parâmetros subjetivos, como a perceção da população. No caso da conflitualidade de uso do espaço, nomeadamente, no caso da presença de corredores de linhas de transporte de muito alta tensão em áreas residenciais, os campos eletromagnéticos ganharam expressão no domínio científico e mediático, sobretudo, com a associação da presença destas infraestruturas e a ocorrência de cancro. Mas, para além dos impactes dos campos eletromagnéticos, a poluição sonora é um dos fatores que também interfere no bem-estar e na qualidade de vida no ambiente urbano, podendo provocar incomodidade devido ao ruído produzido pelas linhas de energia elétrica como já foi ressaltado em alguns estudos sobre o tema.

Há lacunas no planeamento urbano para atender aos critérios de uma cidade saudável e sustentável. As cidades não estão preparadas, nem do ponto de vista político e, nem no âmbito das infraestruturas, para acompanhar o acelerado processo de urbanização atual, que tem acarretado a formação de aglomerados humanos vulneráveis, tanto sob o ponto de vista social como ambiental, e facilmente sujeitos a receber a maior parcela dos problemas ambientais resultantes.

Em Portugal, desde 2007, existe uma série de movimentos dispersos pelo país que se uniram formalmente em 2008, para consolidar o Movimento Nacional Contra as Linhas de Alta Tensão nas Zonas Urbanas. Embora se perceba um forte envolvimento da sociedade civil, de líderes comunitários e de outros agentes sociais, a articulação deste Movimento com outras esferas de tomada de decisão ainda é deficiente. O Movimento parece atingir uma certa envergadura social, mas é barrado por questões políticas das instituições públicas e económicas.

Nesse sentido, acredita-se que uma cidade que quer ser sustentável e saudável tem de estabelecer a sua conceção e a gestão integrada sob a égide da componente ambiental, social, política e económica. As bases conceituais e epistemológicas do projeto de Cidades Saudáveis demonstra que, as ações de uma cidade saudável e sustentável, não se tratam apenas de ações verticalizadas e tecnocratas, mas englobam a participação da sociedade civil. Isto significa que uma cidade saudável é uma cidade que tem a sua sociedade civil empoderada e onde são praticados os exercícios de cidadania e de participação local.

Parte II
O caminho das pedras e da construção: aspetos metodológicos e a caracterização do território

CAPÍTULO 3—Proposta metodológica e fontes de informação utilizadas

O processo de produção do conhecimento científico configura-se como um processo inacabado de construção, desconstrução e (re)construção científica. Neste sentido, o contributo teórico e os pressupostos metodológicos incorporados nesta tese de doutoramento permeiam campos do conhecimento distintos e complementares, percorrendo caminhos desde a Geografia até à Acústica Ambiental. Pretende-se, sobretudo, a construção de uma análise da incomodidade do ruído de baixa frequência a partir de uma perspetiva da Geografia e, em especial, da Geografia da Saúde.

Neste sentido, este capítulo trata dos pressupostos metodológicos e das fontes de dados primários e secundários recolhidos e formulados para a consolidação dos argumentos presentes nesta investigação. Apresenta as dificuldades encontradas para a aquisição de dados, no que diz respeito às fontes primárias e secundárias. Preocupa-se ainda com a definição da amostra e a descrição pormenorizada da conceção macroestrutural desta investigação centrada nas dimensões objetiva e subjetiva para a análise da incomodidade do ruído de baixa frequência.

3.1-Dificuldades na aquisição de dados para a concretização da investigação

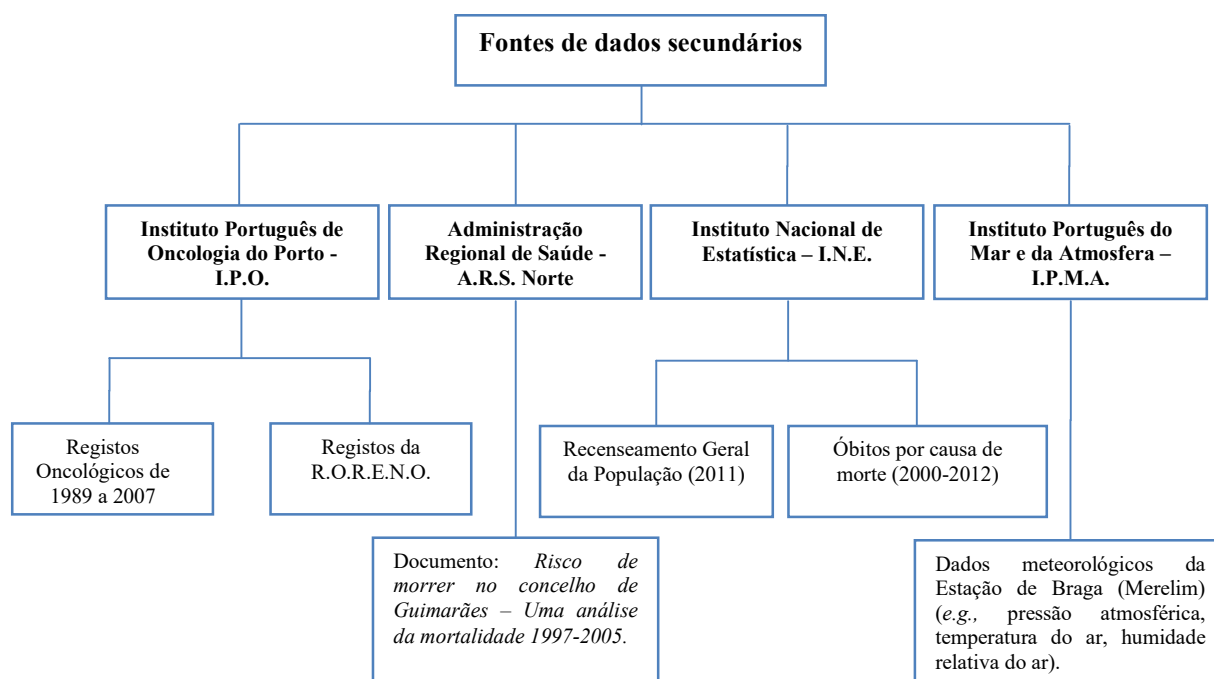
3.1.1-Fontes secundárias

De acordo com o exposto na introdução da presente tese, foram utilizadas fontes primárias e fontes secundárias para a concretização dos objetivos delineados. Cabe destacar ainda que, as fontes secundárias utilizadas, no âmbito desta investigação, foram imprescindíveis para a determinação da população “não-exposta”, devido à necessidade de escolher um território que estivesse livre da passagem das linhas de alta tensão. Este território era importante para a comparação necessária com o grupo da população “exposta” a linhas e postes de alta tensão.

Outro aspeto pertinente diz respeito aos dados necessários de morbilidade e de mortalidade e à concentração dos linfomas, à escala de freguesia, devido ao facto de se configurar como uma das doenças mais reportadas nos estudos sobre a influência dos campos eletromagnéticos em áreas residenciais, conforme foi apresentado no Capítulo 2.

O trabalho de recolha de informação, no âmbito das fontes secundárias, encontra-se sintetizado na Figura 7.

Figura 7 – Fontes secundárias utilizadas na investigação realizada



Fonte: Elaboração própria.

Inicialmente, foi solicitado o acesso aos dados dos Registos Oncológicos da Região Norte (R.O.R.E.N.O.) do Instituto Português de Oncologia do Porto (I.P.O.). Os dados solicitados pretendiam atingir os seguintes objetivos:

1. mapear, por ano, a residência (habitação) de todos os indivíduos da freguesia de Serzedelo do município de Guimarães que contraíram algum tipo de cancro (maligno ou benigno);
2. compreender a influência do lugar de residência (*e.g.*, rua, freguesia) no estado de saúde ou doença dos indivíduos ao longo da sua vida, bem como, comparar as causas de morte e a morbilidade por cancro nos municípios do Norte de Portugal Continental;
3. caraterizar o perfil de saúde dos habitantes por freguesia da Região Norte de Portugal; primeiramente, planeou-se a elaboração de vários mapas com a distribuição de várias tipologias de cancro, discriminados por distrito, município e freguesia de residência, idade, sexo, ano de diagnóstico e por localização topográfica, do território português e sobrepor este tipo de informação, com a passagem das linhas de alta tensão, no período de 2000 a 2014 (data de início do trabalho de campo da presente investigação), para uma análise geral da morbilidade por tumores.

Do ponto de vista analítico, delinearam-se duas premissas. A primeira foi a de compreender que os dados de morbilidade tornar-se-iam muito mais relevantes para a análise a efetuar do que os dados de mortalidade, pois é consensual a nível internacional que o período de desenvolvimento deste tipo de

patologias é diferenciado e pode abarcar várias décadas (*e.g.*, Azevedo *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2015). A segunda premissa relacionou-se com a conceção de que os territórios sob a influência da passagem das linhas de alta tensão apresentariam uma maior incidência de tumores malignos.

Paralelamente à solicitação feita ao I.P.O. (Instituto Português de Oncologia do Porto), solicitou-se junto do Instituto Nacional de Estatística (I.N.E.), os dados de óbitos por causa de morte de 2000 a 2012, à escala de freguesia, para os diversos linfomas (malignos e benignos) com a finalidade de complementar a análise da morbilidade.

O pedido de informação foi concretizado em dezembro de 2014 e o I.N.E. informou que não seria possível disponibilizar dados de óbitos por causa de morte ao nível da freguesia, pelo que se deveria solicitar a informação à escala de município. Além disso, destacaram a necessidade de informar os códigos de óbitos, segundo a lista de Classificação Internacional de Doenças (C.I.D.). A solicitação foi listada, de acordo com o período de dados solicitado, de 2000 a 2001 (C.I.D. 9) e de 2002 a 2012 (C.I.D. 10). Após o reenvio da solicitação que respondia às exigências feitas, o I.N.E. informou que os dados solicitados se encontravam em segredo estatístico e que só poderiam ser disponibilizados dados a nível de Portugal e de NUTS II (nível dois da Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos). Após alguns meses, e devido ao elevado custo monetário do tratamento da informação, além da dificuldade de aceder aos dados à escala de freguesia optou-se por confeccionar um inquérito destinado à população residente e que contemplasse a informação pretendida para a presente investigação.

O estudo elaborado pela Administração Regional de Saúde (A.R.S. Norte) intitulado *Risco de morrer no concelho de Guimarães – Uma análise da mortalidade 1997-2005*, publicado em 2008, teve a finalidade de contribuir para a caracterização do estado de saúde da população do concelho de Guimarães a partir da análise da mortalidade registada no período de 1997 a 2005, além da necessidade de responder às preocupações da população deste município sobre os efeitos da sua exposição aos campos eletromagnéticos. O estudo da A.R.S. Norte foi de cariz retrospectivo transversal baseado nos certificados de óbito registados na Conservatória do Registo Civil de Guimarães de 1997 a 2005. Entretanto, o referido estudo revelou algumas limitações, como a fiabilidade da causa de morte, a agregação em grandes grupos dos óbitos por neoplasias malignas e o facto da pesquisa se ter centrado somente na análise da mortalidade (Azevedo *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2015).

Com base nestes pressupostos, verificou-se a necessidade de utilizar fontes primárias na presente investigação, devido à dificuldade de acesso a alguns dados, à limitação em termos de escala da informação que, no geral, não contempla a escala de freguesia, e à fragilidade dos dados.

A metodologia alicerçou-se na recolha de dados de ruído a várias distâncias da fonte principal adotando metodologias normalizadas. Concomitantemente foram recolhidas as condições meteorológicas dado serem parâmetros que condicionam fortemente a propagação do ruído. O ideal para este tipo de pesquisa seria utilizar uma estação meteorológica acoplada ao sonómetro que possibilitaria, em tempo real, obter os dados para a área onde foram medidos os níveis sonoros. No entanto, devido à ausência desta estação, os dados meteorológicos [*e.g.*, humidade relativa do ar (em %), temperatura do ar (°C) e a precipitação (mm)] foram recolhidos na plataforma *web* do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (I.P.M.A.) por informação horária (alfanumérica) do dia. É de assinalar que, as informações foram retiradas da estação meteorológica de Braga (Merelim), situada a aproximadamente 7 km de distância da freguesia do grupo dos “expostos” e a aproximadamente 8 km de distância da freguesia do grupo dos “não-expostos”.

Como já foi comprovado noutros estudos, o ruído pode tornar-se muito mais incomodativo em condições meteorológicas favoráveis à sua propagação, tais como em “períodos de chuva, com nevoeiro e tempo húmido” e pode tornar-se menos incomodativo em períodos de “calor, em tempo mais seco ou no Verão” (Berglund *et al.*, 1996; Alves *et al.*, 2015).

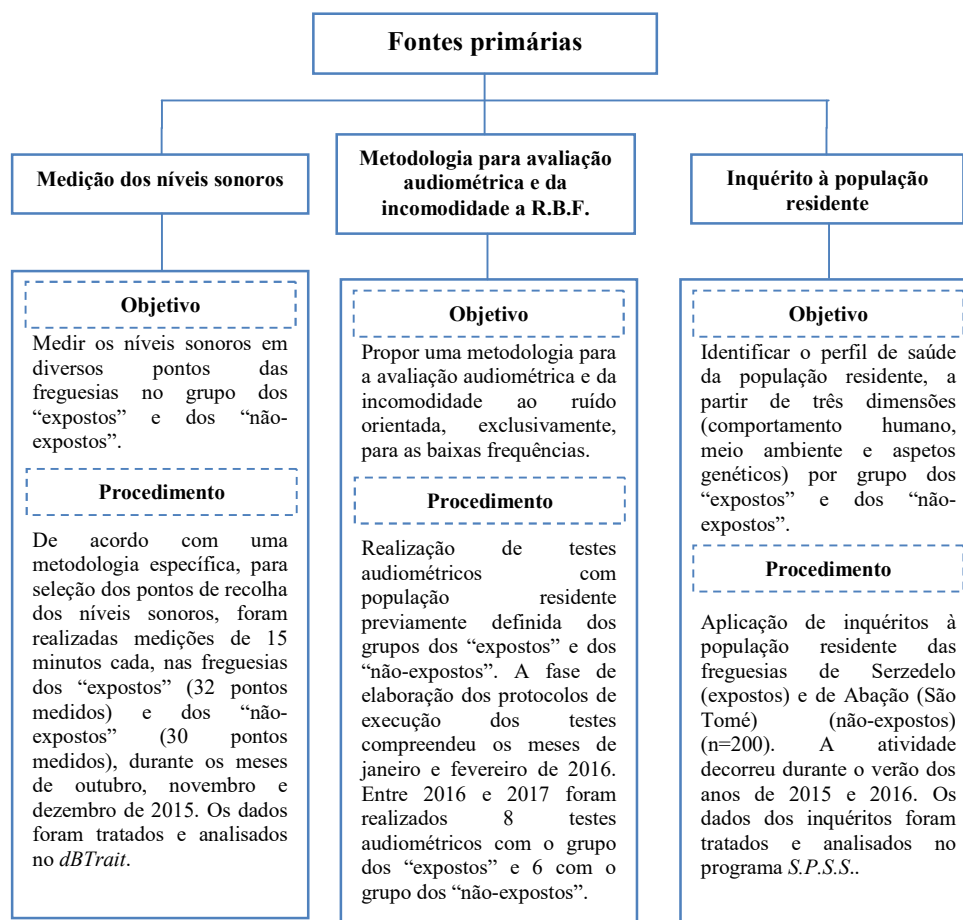
3.1.2-Fontes primárias

No que se refere às fontes primárias usadas no âmbito desta investigação, estas foram de extrema importância para o desenvolvimento da temática, dada a dificuldade de aceder aos dados de morbilidade e de mortalidade, à escala de freguesia, por tipo de cancro, nas bases de dados do Instituto Português de Oncologia e do Instituto Nacional de Estatística. O trabalho de recolha de informação, no âmbito das fontes primárias, encontra-se sintetizado na Figura 8.

No que diz respeito às fontes primárias foram usadas três abordagens metodológicas distintas, mas complementares. A primeira centrou-se na aplicação de um inquérito à população residente, enquanto a segunda se reportou à medição dos níveis sonoros e a última recorreu à avaliação audiométrica e da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência.

A descrição da construção de cada uma das abordagens metodológicas oriundas das fontes primárias de dados é apresentada nos *ítems* subsequentes.

Figura 8 – Fontes primárias utilizadas na investigação realizada



Fonte: Elaboração própria.

3.2-Enquadramento da investigação e definição dos grupos de exposição

Como já foi mencionado anteriormente, a presente investigação alicerçou-se em fontes primárias e secundárias, podendo ser apelidada de investigação mista (Creswell, 2009; Teddlie & Tashakkori, 2009). Alguns autores (*e.g.*, Denzin, 1978; Flick, 2005; Sampieri *et al.*, 2006) destacam a possibilidade de unir os dois enfoques, qualitativo e quantitativo, numa mesma investigação recebendo a designação de triangulação.

No âmbito do enfoque assumido nesta investigação, foram consideradas as abordagens quantitativa e qualitativa da análise da incomodidade resultante do ruído de baixa frequência em áreas residenciais, a partir de duas componentes de análise denominadas, respetivamente, de componentes objetiva e subjetiva. Os inquéritos aplicados à população residente permitiram a análise do tipo quantitativo, enquanto a realização de testes audiométricos para a avaliação da incomodidade devido ao ruído permitiu recolher informações complementares e enquadradas na dimensão subjetiva desta investigação.

Além disso, cabe destacar que se trata de uma pesquisa analítica, que classifica a população de duas freguesias do município de Guimarães (Noroeste de Portugal), segundo o nível de exposição em relação à fonte e utilizando a tipologia de grupo “exposto” e de grupo “não-exposto”.

A definição dos grupos foi baseada na proposta de Azevedo (2010) que definiu os mesmos conforme a distância de residência em relação à fonte (postes e linhas de alta tensão), na freguesia de Serzedelo do município de Guimarães. Considerou como “exposta” a população residente até 50 metros da fonte e a “não-exposta” a que residia a mais de 250 metros. A proposta de Azevedo (2010), sobre os impactos do lugar na saúde da população, centrou-se apenas na influência dos campos eletromagnéticos e não incorporou a componente do ruído ambiental. Além disso, tratou-se de um estudo exploratório. Numa abordagem preliminar foram recolhidos níveis de ruído, adotando os mesmos critérios de distância à fonte de Azevedo (2010). No entanto, todos os pontos avaliados apresentaram níveis de ruído acima dos valores de referência de Salford (D.E.F.R.A., 2011), que analisaremos em capítulos subsequentes. Com base nestes resultados foram consideradas duas possíveis explicações: (1) o ruído de baixa frequência medido no grupo dos “não-expostos” podia ser oriundo de outras fontes; (2) é necessário redefinir a distância à fonte, isto é, o que estava a ser considerado como “não-exposto” na freguesia de Serzedelo deveria ser classificado como “exposto”.

Assim, houve a necessidade de redefinir os grupos equacionados por Azevedo (2010), devido à natureza do fenómeno agora avaliado (ruído de baixa frequência) e esta redefinição será explicada no capítulo 5 aquando da apresentação dos resultados obtidos.

Nesse sentido, optou-se por realizar esta análise em territórios distintos, mas que resguardassem aspetos geográficos similares (*e.g.*, volume e densidade populacional), mas sem a passagem das linhas de alta tensão. A população da freguesia de Serzedelo (sudoeste do município de Guimarães), denominada de “expostos”, foi definida desde o início da investigação, por deter a maior concentração de postes e linhas de alta tensão no seu território. Em termos concretos trata-se de mais de 90 postes que se concentram nesta freguesia, correspondendo a 80% do território desta freguesia sob a influência deste tipo de infraestrutura (Azevedo, 2010; Alves *et al.*, 2015).

A escolha da população para compor o grupo dos “não-expostos” atendeu aos seguintes critérios:

- estar livre da passagem das linhas e postes de alta tensão;
- enquadrar-se na Tipologia de Áreas Urbanas (T.I.P.A.U.) como Área Predominantemente Urbana (A.P.U.) (I.N.E., 2009);
- apresentar um volume populacional e uma densidade populacional aproximados da freguesia denominada como “expostos”.

A freguesia que atendeu a estes critérios foi a de Abação (São Tomé), situada a sudeste do município de Guimarães, com 2.252 habitantes (I.N.E., 2012). No ano de 2013, foi determinada a união das freguesias de Abação e Gémeos (Lei nº. 11-A/2013, publicada no Diário da República de 28 de Janeiro de 2013). Não obstante, a nossa investigação iniciou-se antes desta agregação, pelo que foi apenas considerada na presente tese a freguesia de Abação (São Tomé). Na realidade, os dados publicados pelo I.N.E. (2012), referentes à caracterização demográfica da população portuguesa através do Recenseamento Geral da População de 2011 (último realizado em Portugal), que permitem caracterizar o município e as freguesias, referem-se ao ano de 2011 e não contemplavam uniões de freguesias.

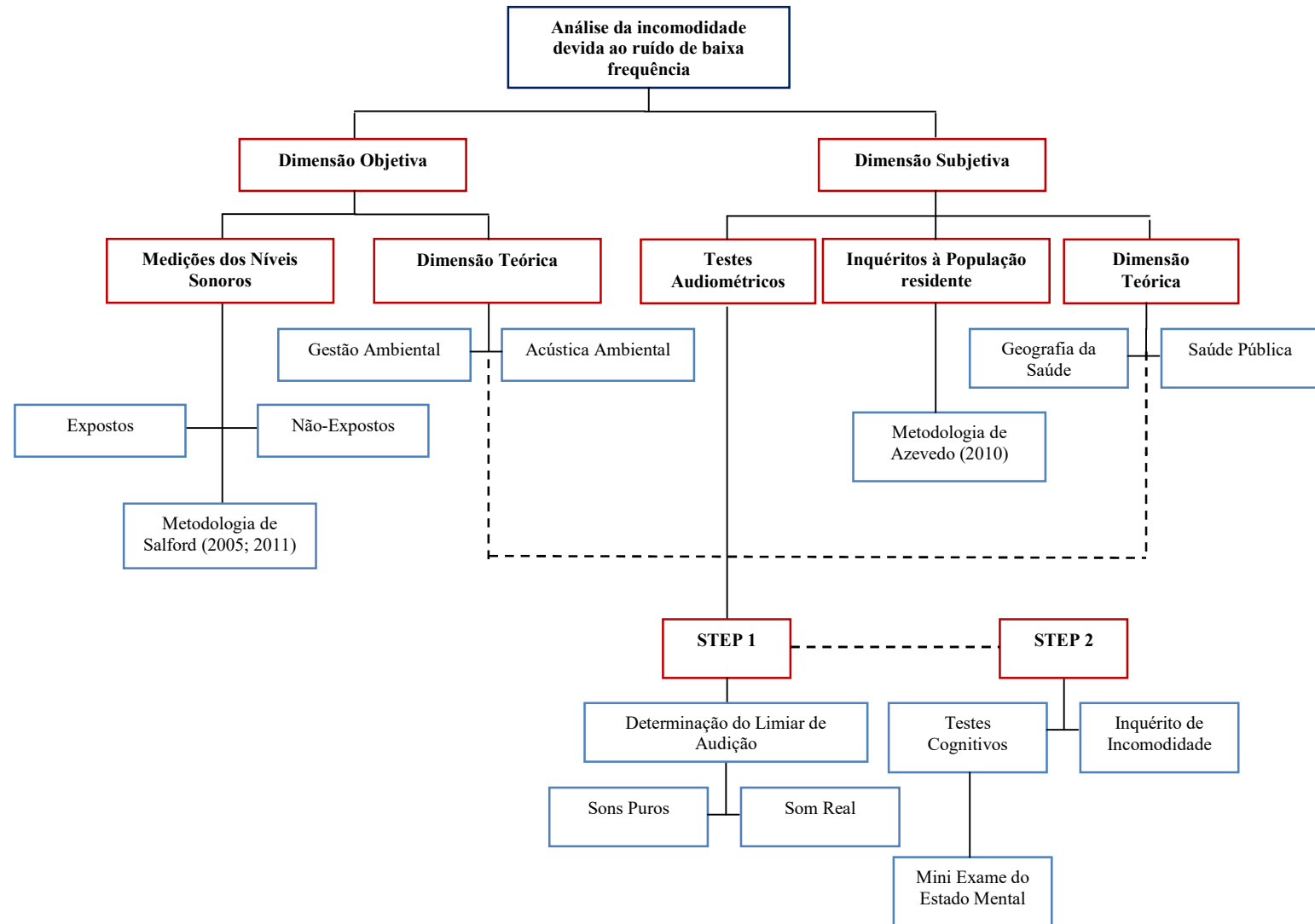
3.3-As dimensões objetiva e subjetiva da análise da incomodidade do ruído

No sentido de se sintetizar o que foi explicado anteriormente, a Figura 9 apresenta a conceção macroestrutural da investigação realizada.

Cada uma das componentes objetiva e subjetiva de análise desdobrou-se em atividades específicas. No âmbito da dimensão objetiva sobressaem as medições dos níveis sonoros efetuadas em 32 pontos da freguesia dos “expostos” e 30 pontos medidos na freguesia dos “não-expostos”, com um sonómetro classe 1, em 1/3 de oitavas e sem ponderação A.

Nas técnicas utilizadas para a dimensão subjetiva destacam-se a utilização de um inquérito por questionário aplicado a 100 residentes da freguesia de Serzedelo, denominados de “expostos”, e a 100 residentes de Abação (São Tomé), denominados de “não-expostos”, além da realização de testes audiométricos, em cabine audiométrica, adaptados e orientados, exclusivamente, para as baixas frequências.

Figura 9 – Conceção macroestrutural da proposta metodológica para a análise da incomodidade do ruído de baixa frequência



Fonte: Elaboração própria.

3.3.1-Dimensão objetiva

Denominou-se de dimensão objetiva a componente da investigação fisicamente mensurável, composta pela medição dos níveis sonoros, a sua caracterização e a captação e caracterização do som.

3.3.1.1-A medição dos níveis sonoros

A seleção dos pontos a ser medidos para cada grupo atendeu a critérios específicos inseridos no Quadro 12.

Quadro 12 – Critérios de seleção para os pontos de medição dos níveis sonoros

Grupo dos “expostos”	Grupo dos “não-expostos”
<ul style="list-style-type: none">- distância menor do que 50 metros dos postes e linhas de alta tensão.- pontos de medição com diferentes tipos de solo na envolvente, pois este aspeto pode interferir na propagação do ruído.- pontos sem a presença de outras fontes de ruído, distantes de auto-estradas e de obstáculos entre a fonte e o recetor.	<ul style="list-style-type: none">- pontos de medição com diferentes tipos de solo na envolvente, pois este aspeto pode interferir na propagação do ruído.- pontos distantes de auto-estradas e sem a presença de obstáculos entre a fonte e o recetor.

Fonte: Elaboração própria.

Esta etapa da pesquisa foi realizada de outubro a dezembro de 2015 e compreendeu a medição dos níveis de ruído em 32 pontos na freguesia do grupo dos “expostos” (Serzedelo) e em 30 pontos na freguesia do grupo dos “não-expostos” Abação (São Tomé). Em cada ponto medido foram recolhidas informações sobre a envolvente para complementar a análise pretendida, como por exemplo, o nome da rua e o número da porta da habitação onde a medição foi realizada, a localização do sonómetro em relação à fonte, o solo predominante do local de medição, os eventos referenciáveis ocorridos no período de medição (*e.g.*, passagem de veículos ligeiros e pesados, ruído de outras fontes distintas da fonte principal) e observações gerais.

Após a recolha das informações *in loco*, estas foram sistematizadas por ordem cronológica de levantamento, num único documento, com os dados de ruído recolhidos nomeadamente os níveis sonoros em Leq (dB), L10 e o L90. Os níveis de ruído foram comparados com os valores da curva de referência da metodologia D.E.F.R.A.. Foram ainda determinadas as características de flutuabilidade do ruído e para tal foi calculada a diferença entre os níveis estatísticos L10 e L90 (L10-L90). Este procedimento obedeceu às orientações do D.E.F.R.A., apresentadas no capítulo anterior da presente

tese. Esta atividade foi denominada de caracterização dos pontos medidos e foi realizada para ambos os grupos selecionados.

A metodologia utilizada para o tratamento e análise dos dados foi baseada num procedimento desenvolvido pelo *Department for Environment, Food & Rural Affairs – D.E.F.R.A., Acoustics Research Center*, da Universidade de Salford, que apresenta uma proposta metodológica para avaliação da incomodidade do ruído de baixa frequência (D.E.F.R.A., 2005; 2011). Com base no procedimento do D.E.F.R.A. foram realizadas algumas adaptações metodológicas para a presente investigação.

Figura 10 – Dimensão objetiva – medição dos níveis sonoros



Fonte: Fotografias tiradas pela autora em outubro de 2015.

Os níveis de pressão sonora foram medidos com um sonómetro classe 1, fixo em tripé, a uma altura de 1,5 m, longe de superfícies e obstáculos ($> 3,5\text{m}$) e um calibrador dedicado. A medição foi feita em bandas de frequência de 1/3 de oitava e com um *range* de frequência entre 10Hz e 160Hz, tendo cada medição a duração de 15 minutos (Figura 10). A análise dos dados foi realizada a partir da comparação dos níveis de ruído medidos, em L_{eq} (dB), com os valores de referência de uma curva

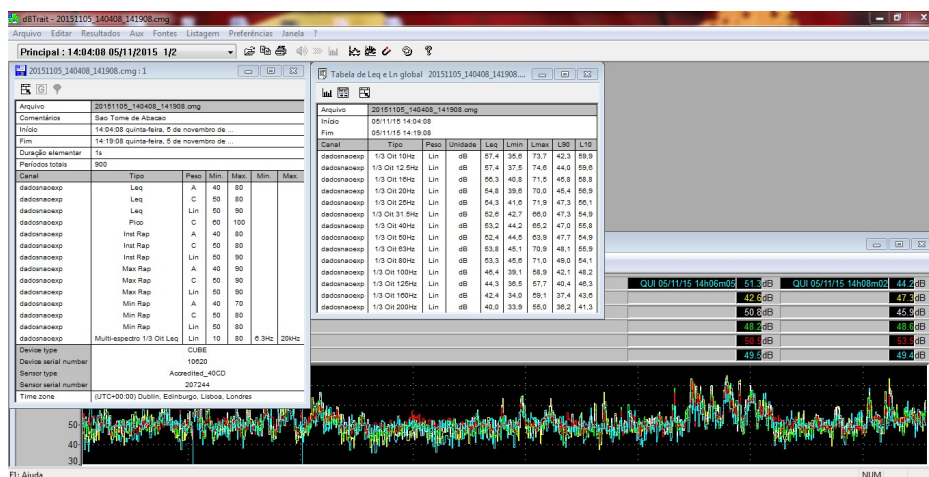
critério proposta pela metodologia de Salford (D.E.F.R.A., 2011; Alves *et al.*, 2015). Foi ainda feita a análise da flutuabilidade do ruído L10-L90 (diferença entre o nível sonoro ultrapassado em 10% e 90% do tempo de medição) registado nas mesmas bandas de frequência.

Cabe destacar que, a deslocação pela freguesia, de ponto em ponto, foi realizada a pé. Durante a primeira abordagem da medição dos níveis sonoros, a seleção dos pontos de medição foi realizada previamente com o auxílio da ferramenta *Google Street View*. Entretanto, constatou-se que informações imprescindíveis para a seleção dos pontos, tais como, o fluxo do tráfego de veículos na área e a presença de ruídos distintos e de fontes diferentes da fonte principal, não poderiam ser retirados desta ferramenta. Desta forma, optou-se pelo reconhecimento da freguesia *in loco*, sem deixar de considerar as características pré-estabelecidas para a definição de cada ponto de medição.

3.3.1.2-0 processamento de dados no dBTRAIT

O tratamento dos valores obtidos no território em estudo foi realizado com o *dBTRAIT*, um *software* de alto desempenho no pós-processamento de dados acústicos, vibratórios e meteorológicos gerados pelos principais sistemas de aquisição (Figura 11).

Figura 11 – Pós-processamento dos dados no *dBTRAIT*



Fonte: Imagem retirada do *software dBTRAIT*.

Para cada local de medição recorreu-se ao cálculo do indicador médio Leq (dB) por período para o *range* de frequência entre 10Hz e 200Hz. Os resultados globais obtidos para Leq, Lmin e Lmax, para períodos de tempo de 1 minuto, foram obtidos para períodos de 15 minutos e posteriormente exportados para o *Excel*. Para o tratamento dos dados foram construídos gráficos, por ponto de

medição, com os valores globais de Leq (dB) e comparados com a curva critério da metodologia do D.E.F.R.A., para análise da incomodidade devido ao ruído.

Recorreu-se ainda ao cálculo dos índices estatísticos L10 e L90, cujos valores obtidos foram exportados para *Excel*, para cálculo da diferença entre L10 e L90, para períodos de tempo de 1 minuto, durante 15 minutos e para cada banda de frequência. Para o tratamento dos dados foi calculada a percentagem de tempo, por banda de frequência excedida, em que $L_{10}-L_{90} \geq 4\text{dB}$, para avaliação das características de fluutuabilidade do ruído.

3.3.1.3-A gravação do som

A captação e gravação do som foi realizada sempre com o mesmo sonómetro apoiado num tripé e distanciado de superfícies e obstáculos ($> 3,5\text{m}$). A captação do som teve uma duração de 15 minutos (por cada gravação) e foi realizada em condições meteorológicas favoráveis de propagação sonora, *i.e.*, em cenários de tempo húmido ($>80\%$ de humidade relativa do ar constituindo um evento favorável à propagação). Foram realizadas duas gravações do som, seguidas, e no mesmo dia, com iguais condições meteorológicas, com e sem protetor (ou filtro) de vento a, aproximadamente, 5 metros de distância projetada em relação à fonte em estudo mais próxima. A gravação do som foi realizada no dia 8 de fevereiro de 2016, tendo ocorrido a primeira gravação das 13:59h às 14:15h e a segunda das 14:15h às 14:30h.

3.3.2-Dimensão subjetiva

Denominou-se de dimensão subjetiva a componente que abarca a percepção dos indivíduos acerca do estilo de vida, dos hábitos alimentares da família e do ambiente. Estas informações foram recolhidas através de um inquérito à população residente. Além disto, e para complementar estas informações, foram realizados testes audiométricos adaptados para avaliar a percepção da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência e determinar o limiar de audibilidade de sons puros de baixa frequência e do som gravado.

3.3.2.1-Os inquéritos à população residente e a definição da amostra

Neste *item* descreve-se a metodologia utilizada para suportar o estudo empírico realizado durante o verão dos anos de 2015 e de 2016. O inquérito teve por objetivo compreender os impactes na saúde humana da exposição devido ao ruído de baixa frequência e à radiação eletromagnética e foi destinado

à população residente das freguesias de Serzedelo (a “exposta”), e de Abação (São Tomé - “não-exposta”). Foi considerada a percepção acerca do estilo de vida, dos hábitos alimentares, das condições de exposição ambiental e ocupacional ao ruído, além do questionário ter uma percepção sumária do estado de saúde do inquirido e da sua família. O questionário foi elaborado com base no guião de entrevista usado por Azevedo (2010), a partir do levantamento efetuado sobre os impactos devido à exposição ao ruído e a radiações eletromagnéticas na saúde humana (Anexo III e Anexo IV). O questionário, foi estruturado em três partes (Quadro 13 – Anexo VI).

A primeira parte direccionou-se para o comportamento humano e compreendeu as questões relativas ao modo de vida, à situação socioeconómica, às escolhas pessoais, à prática de desporto, à dieta alimentar e às interações sociais. Todas estas vertentes foram escolhidas devido à complexidade da análise do estado de saúde, que pode sofrer interferência de variados fatores.

A segunda parte reportou-se ao ambiente e encerrou o contexto geográfico em que as pessoas vivem. Por último, foram contemplados aspetos genéticos tendo sido consideradas questões acerca do histórico de algumas doenças na família.

Todos esses indicadores foram considerados porque as condições sociais interagem com as condições fisiológicas, determinando a propensão de doenças (Remoaldo, 2002). Nesse sentido, destaca-se a necessidade de manter o controlo da vida diária dos entrevistados e de monitorizar os seus estilos de vida (*e.g.*, dieta e qualidade do sono), aspetos relacionados com a dinâmica de trabalho (*e.g.*, a história de atividades realizadas, tipo de atividade realizado atualmente), predisposição genética (*e.g.*, a história de casos da doença no círculo mais próximo da família), caracterização da estrutura da casa (*e.g.*, a posição do quarto na residência e quantidade de equipamentos eletrónicos).

Além disto, vários estudos epidemiológicos demonstram uma clara associação entre a atividade física e o risco, como por exemplo das doenças cardiovasculares (Paffenbarger *et al.*, 1993), do AVC (Hu *et al.*, 2000) e de alguns tipos de cancros em mulheres (Batty, 2000).

Foi utilizada uma amostra de 200 inquiridos, sendo que 100 foram aplicados à população do grupo dos “expostos” e 100 ao grupo dos “não-expostos”. Este volume corresponde a 2,7% da população residente na freguesia de Serzedelo e a 4,4% no caso da outra freguesia. O volume considerado permitiu-nos realizar uma estatística descritiva e atendendo ao facto de que o inquérito decorreu “porta-a-porta” e nas respetivas juntas de freguesia, ou seja, em condições difíceis, não foi possível obter amostras com um maior volume.

Quadro 13 – Variáveis contempladas no questionário usado para a população residente

Eixo	Dimensões	Variáveis
Comportamento Humano	Informações sobre a escolha do lugar para viver	<i>Lugar de moradia anterior e atual; Motivo da mudança; Presença de linhas e postes de alta tensão; Motivo da escolha do novo lugar para viver; Tempo de vivência na casa atual; Quantidade de pessoas que vivem na habitação.</i>
	Hábitos diários, alimentação e práticas saudáveis	<i>Como passa a maior parte do dia; Hábito de fumar; Quantos cigarros fuma por dia; Consumo de bebidas alcoólicas;</i>
	Alimentação	<i>Consumo de fast-food; Consumo de enlatados; Tipo de enlatados; Frequência de realização de refeições fora de casa; Realização de dieta; Tipo de intolerância ou alergia alimentar; Frequência de consumo de carne vermelha; Consumo de alimentos diet ou light; Ingestão de frutas e fibras; Consumo de alimentos fritos; Percepção sobre a alimentação da família; Consumo de refrigerantes.</i>
	Prática de exercício Físico	<i>Prática de atividades físicas; Frequência de atividade física; Tipo de exercícios.</i>
	Qualidade do sono	<i>Avaliação da qualidade do sono; Uso de medicação para dormir; Horas de sono por dia; Hábito de despertar durante a noite; Motivo para acordar durante a noite.</i>
	Tecnologia e Eletrodomésticos	<i>Uso de telemóvel; Hábito de dormir com telemóvel próximo da cama; Uso de computador; Presença de eletrodomésticos no quarto; Hábito de desligar os equipamentos da fonte antes de dormir; Eletrodomésticos presentes na casa (quantidade, localização, frequência de uso).</i>
	Saúde ocupacional	<i>Profissão atual; Tempo de trabalho na profissão atual; Profissão anterior; Tempo de trabalho na profissão anterior; Presença de problemas de saúde; Sintomas de saúde resultantes da exposição ocupacional.</i>
	Morbilidade	<i>Presença de doenças na família (e.g., cancro, depressão; distúrbios do sono; doenças metabólicas) por tipo, indivíduo, ano de diagnóstico, idade, local de diagnóstico, uso de medicação e fase da doença.</i>
Ambiente	Caraterização geral do lugar	<i>Tipo de pavimento da via mais próxima; Percepção acerca do ambiente; Presença de auto-estrada ou estrada nacional; Incomodidade devido ao ruído da passagem dos veículos; Percepção das pessoas que moram na habitação acerca do ruído.</i>
	Poluição sonora	<i>Presença de ruído incomodativo; Fonte de emissão; Descrição do tipo de ruído; Condição em que o ruído é percebido; Períodos em que o ruído pára; Divisão da casa em que o ruído é mais intenso; Lugares livres de ruído; Percepção sobre o nível de ruído dentro da casa; Divisão da casa onde passa mais tempo; Percepção acerca do ruído proveniente do exterior; Estratégias adotadas para aliviar os efeitos do ruído; Percepção sobre o impacto do ruído na saúde; Realização de teste de audição.</i>
	Caraterização da casa e área envolvente	<i>Presença de obstáculos nas imediações da casa; Média de horas que permanece em casa sem ser a dormir; Quantidade de divisões da habitação; Percepção acerca da influência dos cabos e postes de alta tensão e de alguns eletrodomésticos na saúde das pessoas.</i>
Aspetos Genéticos	Antecedentes de doenças na família – questão hereditária	<i>Presença de doenças na família (e.g., cancros, doenças cardiovasculares; depressão; doenças do sistema nervoso; distúrbios do sono; doenças metabólicas) por tipo, parentesco, ano de diagnóstico e fase da doença; Grupo sanguíneo. Sexo; Idade; Nível de escolaridade.</i>

Fonte: Elaboração própria.

O inquérito à população composto por, aproximadamente, 80 questões demorou, em média, 25 minutos na sua aplicação. Devido à extensão do questionário e ao tempo despendido para responder ao mesmo, a população sobretudo de Abação (S. Tomé), não se mostrou muito recetiva para responder às perguntas. Esta constatação derivou, provavelmente, do facto de não existirem postes e linhas de alta tensão nesta freguesia. Na realidade, a população da freguesia de Serzedelo mostrou-se mais recetiva, devido à ampla mobilização que ocorreu nesta freguesia, resultante do Movimento Contra a Alta Tensão em Zonas Habitadas.

A estratégia utilizada para se obter uma maior recetividade por parte da população foi o recurso às Juntas de Freguesia e ao pároco, em ambas as freguesias, para solicitar apoio no processo de informação e mobilização da população a participar na pesquisa. No caso da freguesia de Serzedelo a recetividade por parte da população e da Junta de Freguesia foi mais significativa pelos motivos atrás enunciados.

3.3.2.2-A criação da base de dados e a forma de tratamento no S.P.S.S.

Para a análise dos dados do inquérito à população residente, recorreu-se ao cálculo de estatística sobretudo descritiva, utilizando para o feito o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (S.P.S.S.).

A base de dados foi composta por 868 variáveis, que correspondem a cada questão do inquérito. Cada questionário foi numerado e atribuiu-se uma designação a cada questão (abreviação da pergunta a ser inserida), para que durante a inserção das informações na base de dados se soubesse a que questão correspondia cada variável. No entanto, na função “rótulo” da base de dados foi inserida a questão conforme foi enunciada no questionário, bem como o número da pergunta a que correspondia.

Para questões de tipo numérico atribuiu-se um código para cada uma das várias opções de escolha. Por exemplo, na questão 1. Sempre viveu nesta freguesia?, com duas opções de resposta, ‘sim’ ou ‘não’, foram atribuídos os códigos 1 e 2, respetivamente. Para cada questão atribuiu-se também as opções ‘não responde’ e ‘não se aplica’. No que se refere às questões de tipo sequencial, que correspondem a respostas abertas, estas foram transcritas tal como constava no questionário.

Na conceção da base de dados cada variável foi considerada como ‘nominal’, ‘ordinal’ ou de ‘escala’. As variáveis nominais correspondem às sequenciais e às que possuem valores numéricos. As variáveis ordinais são como as nominais, mas as suas opções têm uma ordem definida. Por exemplo, questões relativas à faixa etária em que são colocadas como opções das menores para as maiores (e.g., ‘1 =

menos de 1 anos'; '2 = 2 a 10 anos'). Por último, as variáveis de escala são as que têm uma determinada escala ou ordem (*e.g.*, '1 = utiliza muito'; '2 = utiliza pouco'; '3 = raramente').

Apesar da extensão do questionário, um dos motivos para que a base de dados tenha um elevado número de variáveis deve-se ao facto de algumas questões terem de ser multiplicadas várias vezes, devido às várias opções de escolha como resposta. Cada questionário demorou, em média, 40 minutos a ser inserido na base de dados. A síntese dos objetivos e do referencial teórico para a análise das variáveis consta no Quadro 14.

Quadro 14 – Síntese da análise dos dados do inquérito à população residente

	Campos Eletromagnéticos (C.E.M.)	Ruído de Baixa Frequência (R.B.F.)
Objetivo	1. Avaliar quais os impactes na saúde da população devido à exposição aos C.E.M. na freguesia de Serzedelo; 2. Analisar a influência dos hábitos alimentares, da escolha de estilo de vida, do ambiente e dos aspetos genéticos no perfil de saúde da população.	1. Avaliar quais os impactes da exposição devida ao ruído de baixa frequência para os “expostos” e os “não-expostos”; 2. Analisar a influência do comportamento humano, das características do lugar e dos aspetos genéticos no perfil de saúde e na perceção da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência.
Referencial Teórico	Doenças crónico-degenerativas (N.R.P.B., 1992,1993,1994; O.R.A.U., 1992; Savitz, 1993, Health, 1996; Stevens & Davis, 1996; Tenforde, 1996; N.A.S., 1996; S. Yamazaki et al., 2006); Leucemia em adultos (Ahlbom, 2000; Greenland, 2000; Tynes & Haldorsen, 2003; O'Carroll & Henshaw, 2008; Sermage-Faure et al., 2013; Pedersen et al., 2014); Depressão (Verkasalo et al., 1997; McGregor, 2002; Yousefi & Nasiri, 2006; Souza et al., 2012); Alterações no sistema nervoso e cardiovascular (T. P. Asanova & A. N. Rakov, 1963; Korpinen et al., 2012); Leucemia infantil, leucemia em adultos, cancro de mama em homens e mulheres (R. G. Stevens, 1987; D. A. Savitz, 1988; D. A. Savitz; D. P. Loomis, 1995; Schoenfield et al., 2003; Elliott et al., 2013; K. J. Bunch et al., 2014); Fadiga, dores de cabeça, insónias e falta de apetite (Asanova & Rakov, 1963; Schreier et al., 2006).	Agitação e distração (Karpova et al., 1970; Brown et al., 1975; Job, 1993; Pawlaczyk-Luszczynska et al., 2003); Desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Babisch, 2000; Passchier-Vermees & Passchier, 2000; Lercher et al., 2011; Stansfeld & Crombie, 2011; Kempen et al., 2011; Belojevic et al., 2011); Perturbações no sono (Ising et al., 2002; Eysel-Gosepath et al., 2012; Vianna et al., 2015); Hipertensão arterial (Bluhm et al., 2007); Alterações de ordem emocional: agitação, distração, desapontamento, distúrbios psicológicos, como a depressão, o stresse, irritabilidade (Karpova et al., 1970; Brown et al., 1975; Castelo-Branco & Rodriguez Lopez, 1999; Job, 1993; Pawlaczyk-Luszczynska et al., 2003; Eysel-Gosepath et al., 2012).

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

3.3.2.3-Pré-teste do questionário aplicado à população

Foi realizado o pré-teste do questionário, em pequena escala, e foram considerados 10 inquiridos na freguesia de Serzedelo, contemplando indivíduos que não foram usados na amostra, não residentes em Serzedelo, mas que possuíam características similares. Este procedimento foi imprescindível para testar

o número e a pertinência das questões abordadas no questionário, bem como para controlar o tempo de resposta (Remoaldo, 2007).

Com base nestes pressupostos, foi conduzido o pré-teste junto de dez indivíduos na freguesia de Serzedelo, entre os dias 13 e 28 de julho de 2015, tendo o tempo médio de resposta sido de 25 minutos. Todos os inquiridos reportaram compreender todas as questões e apenas um dos inquiridos sugeriu a inserção de uma questão sobre os odores provenientes da passagem do camião de resíduos sólidos na via principal da freguesia, mas atendendo a que fugia do âmbito deste trabalho, decidiu-se não a contemplar.

3.3.2.4-Testes Audiométricos

Os testes audiométricos foram assumidos como um complemento de análise aos inquéritos realizados, para a dimensão subjetiva da perceção da incomodidade devido ao ruído, orientando-se exclusivamente para as baixas frequências. Durante a primeira e a segunda abordagem de análise, observou-se que, embora o ruído fosse perceptível, os indivíduos pareciam estar habituados ao mesmo. Nesse sentido, recorreu-se aos testes audiométricos com o intuito de retirar a população do seu lugar habitual de residência e introduzir, dentro da cabine audiométrica, o mesmo estímulo acústico ao qual está exposta no seu dia a dia.

Cabe destacar que, na literatura internacional sobre o tema, não existe uma metodologia de avaliação audiométrica orientada para as baixas frequências e, devido a este aspeto, os protocolos desenvolvidos foram adaptados tendo por base a ISO 8253-1/2010 (Anexo II).

Os protocolos desenvolvidos para os testes audiométricos orientados para as baixas frequências foram compostos por três etapas: a determinação do limiar de audição, a avaliação da incomodidade e a realização de testes cognitivos. Estas etapas estão sintetizadas na Figura 12.

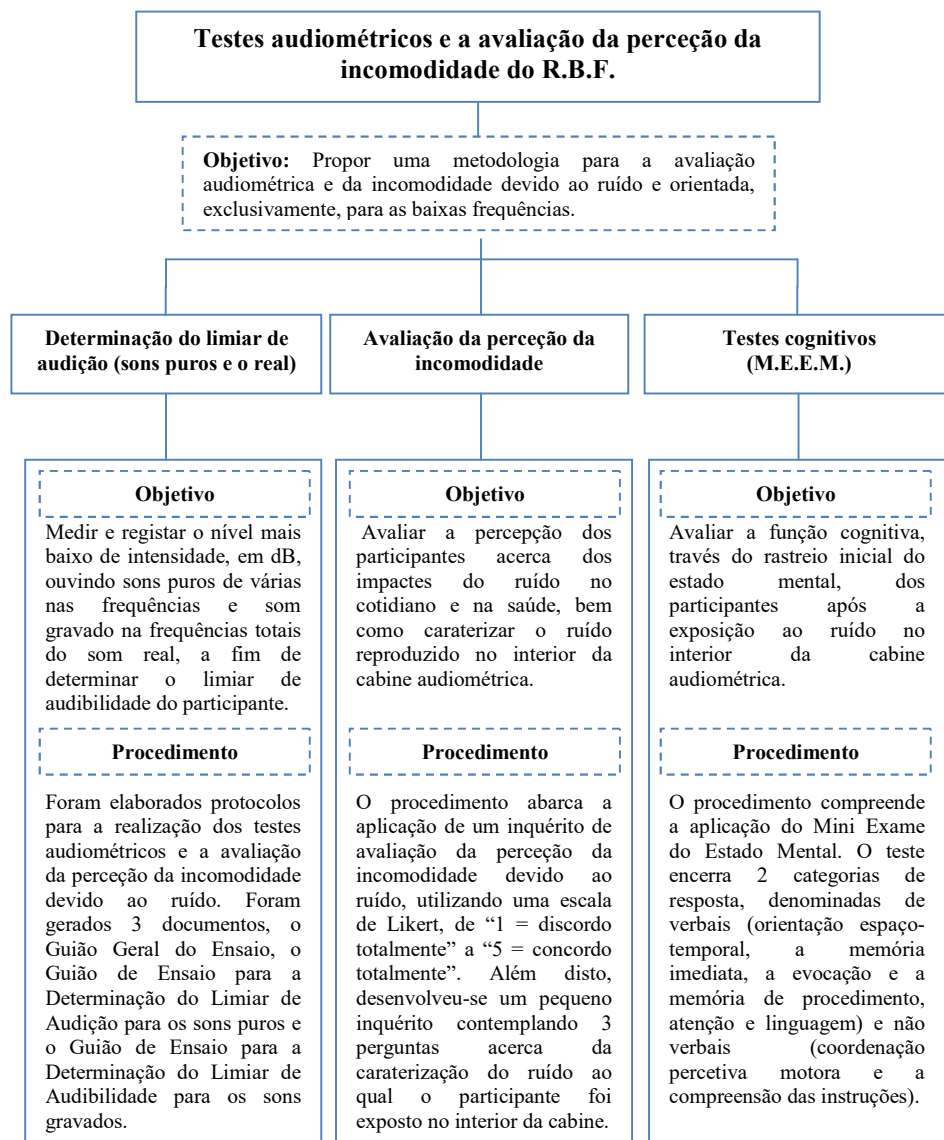
Para a determinação do limiar de audibilidade dos sons puros utilizou-se a reprodução do som puro por banda de frequência, entre 10Hz e 90 Hz, com variação na intensidade do sinal. O limiar de audibilidade também foi determinado para o som gravado composto a partir do som real, com variação na intensidade do sinal. Os participantes após estarem expostos à reprodução dos sons puros e aos sons gravados responderam a um pequeno inquérito composto por três perguntas.

A dimensão subjetiva e complementar à determinação do limiar de audibilidade foi composta pela aplicação de um sucinto inquérito de incomodidade (usando uma escala de Likert), bem como a realização de um teste cognitivo.

Os testes foram realizados em cabine audiométrica, marca *Optac – Aumec Hörprüfkabine* e foram introduzidos dois estímulos acústicos, os sons puros (faixas de um CD de alta fidelidade da marca *Nordost - System Set-Up & Tuning Disc*) e os sons previamente gravados no local de exposição. O som foi reproduzido no interior da cabine através de auscultadores com boa resposta a baixas frequências do modelo e marca *HE400S - Hifiman*. Foram feitas adaptações nas ligações para permitir a passagem e controlo do sinal pelo audiómetro *AD28 - Interacoustics*.

Os sons puros foram reproduzidos pelo *Windows Media Player* e o som gravado foi reproduzido pelo *software dBTrait* (DOC1081, 2013).

Figura 12 – Síntese da metodologia para avaliação audiométrica e da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência



Fonte: Elaboração própria.

3.3.2.5-0 artesanato científico: a confecção de uma proposta metodológica

Inquérito de Avaliação da Percepção da Incomodidade devida ao ruído

O inquérito de avaliação da incomodidade teve por objetivo compreender a percepção dos participantes acerca dos impactes do ruído, no cotidiano e na saúde, e foi baseado em inquéritos de pesquisas já desenvolvidas sobre esta temática (Arezes, 2002; Abreu, 2012; Teixeira & Arezes, 2015). Foram consideradas no questionário 10 afirmações, as quais foram assinaladas pelos participantes numa escala de Likert, de acordo com o seu grau de concordância. Optou-se pela escala de Likert devido a ser a escala mais utilizada para medir atitudes no âmbito das ciências comportamentais. Esta escala foi desenvolvida por Rensis Likert, em 1932, em *A Technique for the Measurement of Attitudes*, com o intuito de desenvolver um conjunto de afirmações, em relação às quais os participantes emitem o seu grau de concordância. Embora existam pesquisas que adotem variações acima de cinco níveis adotou-se, para este inquérito, a proposta da escala original em cinco pontos.

No caso desta investigação, o constructo foi baseado na incomodidade devida ao ruído, a partir de 10 questões relativas ao ruído no dia-a-dia e dos seus impactes na saúde. Os participantes foram convidados a posicionar-se em consonância com uma medida de concordância a ser atribuída ao *item*, de acordo com a escala definida (Quadro 15).

Quadro 15 – Exemplo de uma escala de Likert

1 - Eu normalmente ouço bem.				
Discordo Totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo Totalmente
1	2	3	4	5

Fonte: Elaboração própria.

Com base nestes pressupostos, foram elaboradas 10 afirmações (Quadro 16) que abordam elementos acerca da incomodidade devida ao ruído. Devido à dificuldade de especificar o tipo de ruído e/ou especificar a fonte de emissão (*e.g.*, por *ranges* de frequência, fontes de ruído: postes de alta tensão, ar condicionados, frigoríficos), as afirmações apresentadas tiveram como objetivo obter uma percepção geral do indivíduo acerca da presença do ruído no seu quotidiano.

Com o objetivo de complementar a análise subjetiva da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência, inseriram-se no questionário perguntas de caracterização sociodemográfica, tais como, idade, profissão atual e anterior, ambas com associação temporal.

Quadro 16 – Afirmações elaboradas para compor a Avaliação da Percepção da Incomodidade

Avaliação da percepção da incomodidade devida ao ruído
1. Eu normalmente ouço bem.
2. Sinto-me incomodado(a) pelo ruído no meu dia-a-dia.
3. O ruído tem afetado a minha vida (<i>e.g.</i> , o sono e a concentração).
4. Desperto facilmente ao mínimo ruído.
5. Habituo-me facilmente à maior parte dos ruídos.
6. Sinto-me irritado(a) com o ruído.
7. Sinto-me incomodado(a) com o ruído proveniente do exterior da minha residência (<i>e.g.</i> , da passagem dos veículos e dos vizinhos).
8. Sinto dificuldade em concentrar-me em ambientes ruidosos.
9. Sinto dificuldade em relaxar em ambientes ruidosos.
10. Tenho consciência acerca dos impactes do ruído na minha saúde.

Fonte: Elaboração própria.

Paralelamente, com o objetivo de avaliar a percepção dos participantes ao ruído reproduzido no interior da cabine audiométrica, foi desenvolvido um conjunto de três perguntas relativas ao ruído reproduzido no interior da cabine audiométrica (Quadro 17).

Quadro 17 – Questões relativas à caracterização do ruído

Tipificação do Ruído de Baixa Frequência
1. Que tipo de ruído ouviu? (<i>e.g.</i> , zumbido, faiscar)
2. Como descreve o tipo de ruído que acabou de ouvir?
3. Pode descrever o tipo de incómodo que este ruído provoca? (<i>e.g.</i> , fadiga, irritação, sonolência).

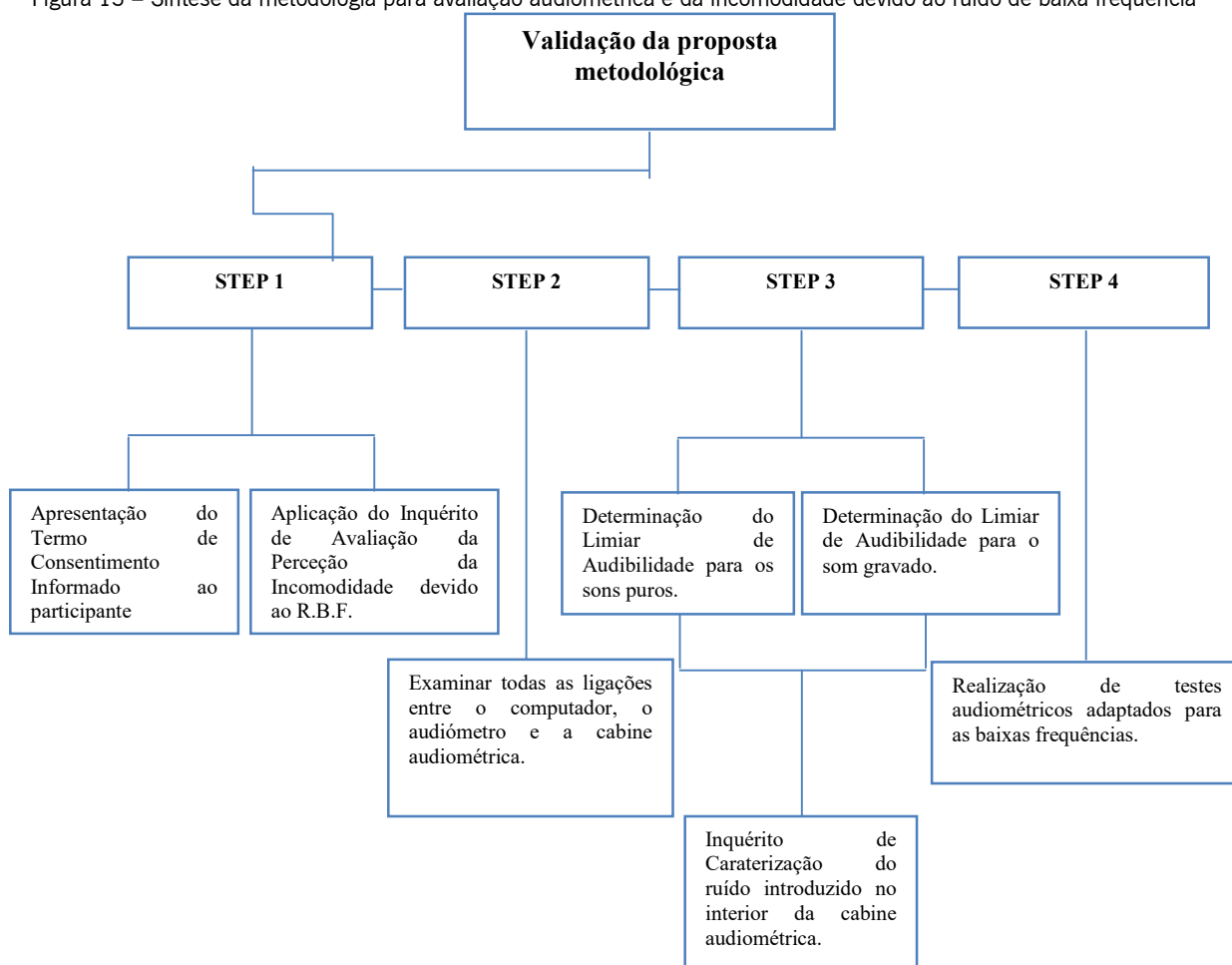
Fonte: Elaboração própria.

As informações obtidas possibilitaram a tipificação do ruído e o estabelecimento de semelhanças com outro tipo de ruído a partir da percepção dos indivíduos, bem como a caracterização do tipo de incómodo provocado pelo ruído.

3.3.2.6-Validação da proposta metodológica de avaliação audiométrica e da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência

A validação da proposta metodológica, denominada de etapa pré-teste, foi realizada entre os meses de fevereiro e de março de 2016 e foi composta por 10 indivíduos, recrutados na Universidade do Minho, *campus* de Azurém, em Guimarães, detendo entre os 22 e os 53 anos de idade, com perfil profissional distinto (*e.g.*, estudantes, engenheiros e professores universitários). O tempo médio de realização de cada teste foi de 25 minutos (Figura 13).

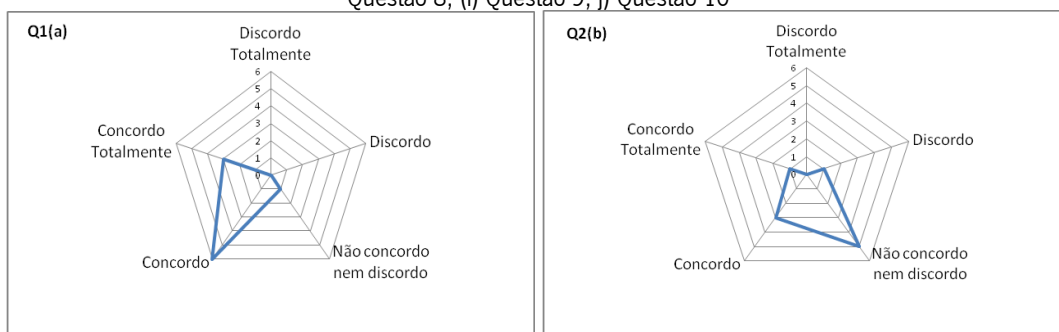
Figura 13 – Síntese da metodologia para avaliação audiométrica e da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência



Fonte: Elaboração própria.

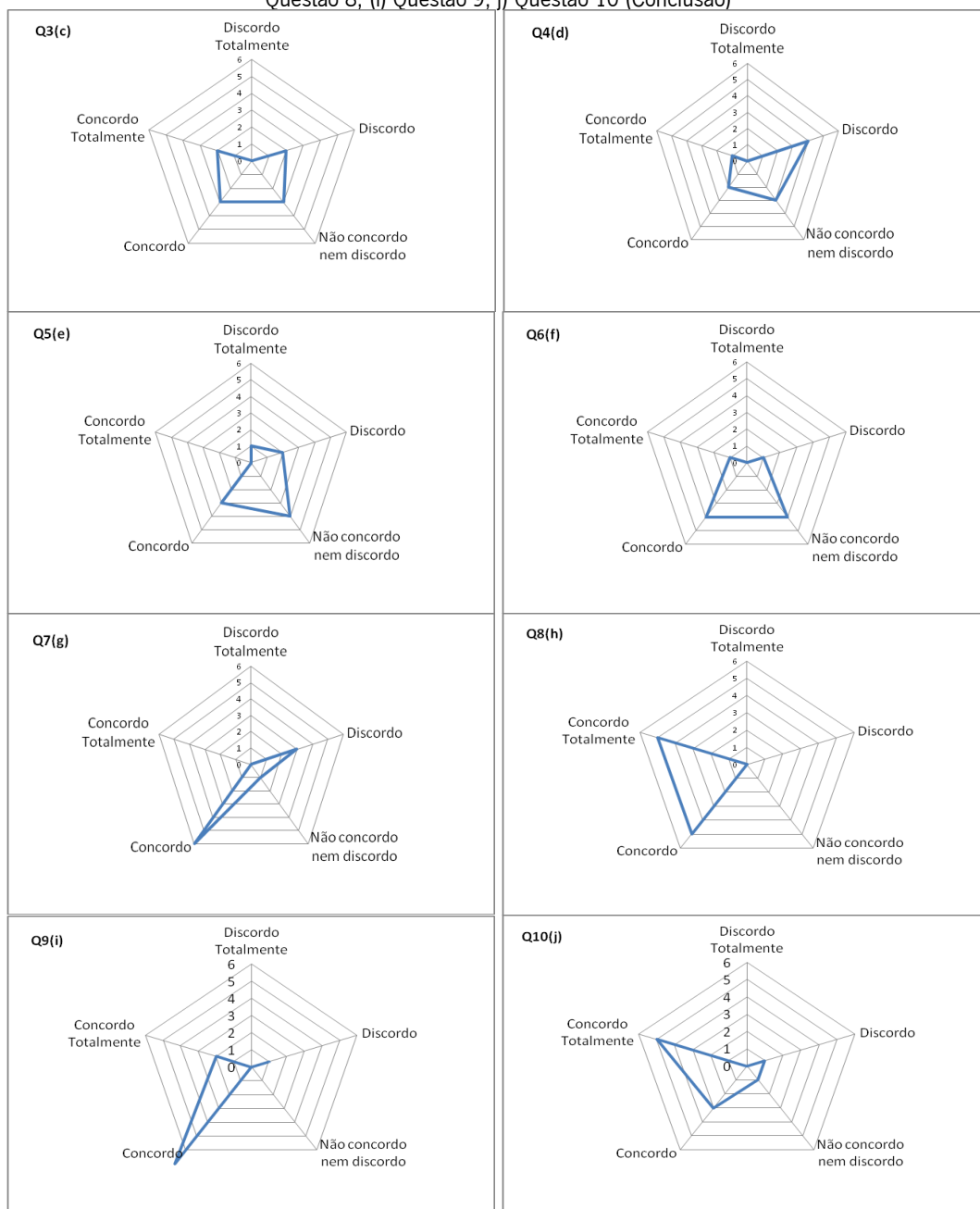
Step 1 – esta etapa compreendeu uma breve apresentação da investigação, sintetizada no Termo de Consentimento Informado, o qual foi assinado pelos participantes e a aplicação do *inquérito de avaliação da percepção da incomodidade devida ao ruído* (Figura 14) e que correspondem às afirmações do Quadro 16.

Figura 14 – (a) Questão 1; (b) Questão 2; (c) Questão 3; (d) Questão 4; (e) Questão 5; (f) Questão 6; (g) Questão 7; (h) Questão 8; (i) Questão 9; j) Questão 10



Fonte: Elaboração própria.

Figura 14 – (a) Questão 1; (b) Questão 2; (c) Questão 3; (d) Questão 4; (e) Questão 5; (f) Questão 6; (g) Questão 7; (h) Questão 8; (i) Questão 9; j) Questão 10 (Conclusão)



Fonte: Elaboração própria.

Foi cronometrado o tempo despendido no preenchimento do questionário. Durante o pré-teste, esta atividade revelou um tempo médio de 2 minutos. Solicitou-se ainda que, os participantes, respondessem a 3 perguntas, com o intuito de obter a sua opinião acerca da compreensão do questionário.

Step 2 – esta etapa foi composta pela verificação das ligações (Figura 15).

Figura 15 – Ligações entre o computador, o audiômetro e a cabine audiométrica



Fonte: Fotografias tiradas pela autora em fevereiro de 2016.

Step 3 - durante esta fase, os participantes foram convidados a entrar na cabine e a colocar os auscultadores. Algumas instruções foram fornecidas, tais como, a forma de abertura da porta da cabine pelo lado de dentro e as instruções sobre como indicar quando ouve e quando deixa de ouvir o estímulo sonoro.

A introdução dos sons puros recorreu a um CD de alta fidelidade (Quadro 18) e foram reproduzidos pelo *Windows Media Player*. A reprodução do som gravado recorreu ao *software dBTrait*.

Quadro 18 – Faixas de frequência definidas para a determinação do limiar de audição para os sons puros

	Faixas de Frequência								
Faixa Sons Puros	18	21	24	30	39	51	60	80	90
Faixa 1/3 de oitava	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100

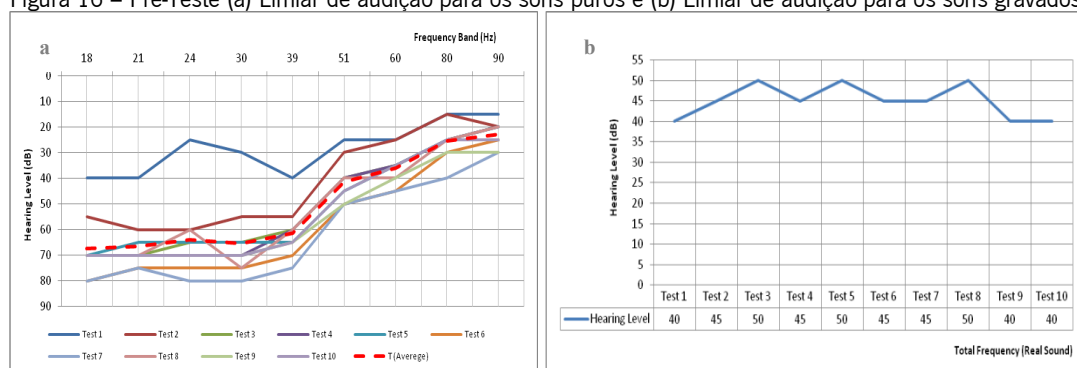
Fonte: Elaboração própria.

Durante o pré-teste, observou-se que o som real é variável, sendo composto por ruído de fundo proveniente de fontes distintas e variadas além da fonte principal. A estratégia foi verificar, em função

do tempo, a resposta do participante ao sinal e considerar como limiar de audição o valor reportado em mais de 50% das respostas (ISO 8253-1, 2010).

A Figura 16 apresenta o limiar de audibilidade para os sons puros e para os sons gravados realizados durante a fase do pré-teste. Para as frequências abaixo de 50 Hz, o limiar de audibilidade para os sons puros apresenta intensidades sonoras distintas, sendo variável de indivíduo para indivíduo (variando entre 40 dB – 80 dB para a frequência de 18 Hz; 25 dB – 80 dB para 21 Hz; 40 dB – 75 dB para 39 Hz e 25 dB – 50 dB para 51 Hz).

Figura 16 – Pré-Teste (a) Limiar de audição para os sons puros e (b) Limiar de audição para os sons gravados

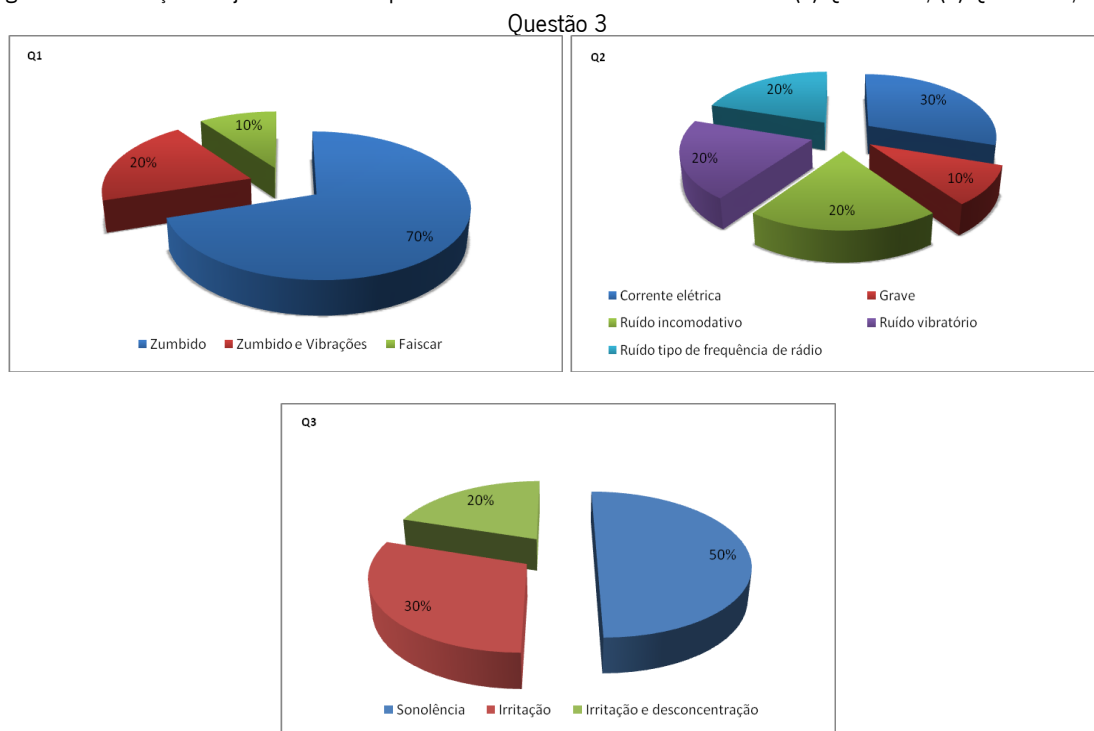


Fonte: elaboração própria.

Por seu turno, a média do limiar de audibilidade para o som gravado foi de 45 dB, variando entre 40 dB e 50 dB. Alguns fatores de ordem subjetiva podem interferir na determinação do limiar auditivo, como por exemplo, a idade e a profissão.

Após 20 minutos de exposição no interior da cabine audiométrica, sendo aproximadamente de 15 minutos para os sons puros e aproximadamente de 5 minutos para os sons gravados, os participantes responderam a três perguntas (Figura 17).

Figura 17– Avaliação subjetiva do som reproduzido dentro da cabine audiométrica (a) Questão 1; (b) Questão 2; e (c)



Fonte: Elaboração própria.

1. *Que tipo de som ouviu (por exemplo, zumbido, faiscar)?* 50% dos participantes alegaram ouvir um zumbido.

2. *Como descreve este tipo de ruído que acabou de ouvir?* As descrições ao tipo de ruído foram distintas, tendo 30% dos participantes descrito que o ruído era semelhante ao ruído de corrente elétrica. De acordo com uma das narrativas *assemelha-se ao som dos navios em alto mar ou semelhante a um rádio sem sinal (...)*;e 3. *Pode descrever o tipo de incómodo que este ruído provoca?*

Entre o tipo de incómodo gerado pela exposição ao ruído destacam-se a irritação, a sonolência, o cansaço e a desconcentração. Importa ressaltar que 50% dos participantes indicaram a sonolência.

Step 4 – esta etapa compreendeu a avaliação do desempenho cognitivo. Inicialmente, elegeu-se para este efeito o teste cognitivo *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA). Embora o teste do MoCA abarque dimensões mais complexas das funções cognitivas optou-se por substituí-lo pelo *Mini-Mental State Examination* (M.M.S.E. - Quadro 19).

O *Mini-Mental State Examination* (M.M.S.E.) surgiu na década de 1970 com a finalidade de tornar-se um instrumento de rastreio cognitivo breve, com pontuação total de 30 pontos e de fácil e rápida administração, além de um tempo médio de administração de 7 minutos (Folstein *et al.*, 1975). Em Portugal já foram realizados estudos sistemáticos com o M.M.S.E. adaptados às particularidades da população portuguesa (Guerreiro *et al.*, 1994; Guerreiro, 1998; Morgado *et al.*, 2009; Freitas *et al.*, 2013).

Nos anos 2000, surge o *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) no contexto de um teste de rastreio cognitivo mais sensível (Nasreddine *et al.*, 2005), constituído por um protocolo de uma página, além de um manual de administração e com um tempo médio de aplicação de 12 minutos. Para a população portuguesa sobressaem diversos estudos que utilizaram esta ferramenta, com destaque para estudos da influência das variáveis sociodemográficas e de saúde no desempenho no MoCA (Freitas *et al.*, 2012).

Quadro 19– Comparação entre os testes da MoCA e o M.M.S.E.

Montreal Cognitive Assessment (MoCA)	Mini-Mental State Examination (MMSE)
-A escolaridade é um fator determinante. O teste exige o 12º ano de escolaridade. Não pode ser realizado com pessoas sem estudos.	-A escolaridade não é um fator determinante. O teste pode ser administrado a pessoas sem estudos sendo independente do nível de escolaridade.
-Exige uma fase de treino para administração do teste.	-O teste é de fácil administração não sendo necessário treino.
-Exige a história clínica dos pacientes e a realização de uma fase de pré-exposição, de 4 meses, <i>i.e.</i> , o teste deve ser realizado numa fase de pré-exposição e novamente 4 meses depois (efeito da aprendizagem).	-Não exige a história clínica do indivíduo, por tratar-se de um teste mais simples e possibilita uma avaliação cognitiva geral.
-Alta sensibilidade para detetar comprometimento cognitivo.	-Baixa sensibilidade para detetar comprometimento cognitivo.

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Embora em Portugal a utilização da versão portuguesa do MoCA seja recomendada pela Direção Geral de Saúde (Norma 053/2011: “Abordagem Terapêutica das Alterações Cognitivas”) e pela Liga Portuguesa Contra a Epilepsia, optou-se por utilizar o M.M.S.E. devido à baixa escolaridade dos indivíduos das freguesias em estudo.

3.3.2.7-Notas acerca da validação da proposta metodológica

A metodologia desenvolvida demonstrou ser apropriada para a finalidade pretendida, pois permitiu avaliar a perceção do ruído de baixa frequência, bem como alertou para a necessidade do alargamento do intervalo mínimo de frequência na avaliação do impacte deste tipo de ruído na população. Trata-se de uma metodologia simples, envolvendo poucas etapas, pouco dispendiosa e orientada, exclusivamente, para as baixas frequências.

A avaliação da perceção da incomodidade devida ao ruído e a descrição por parte dos participantes apresentam-se como dados imprescindíveis na avaliação da incomodidade ao ruído de baixa

frequência, dado o seu impacto na saúde humana, em termos de exposição prologada, e a pouca sensibilidade do ouvido humano às baixas frequências.

Durante os primeiros ensaios do pré-teste, observou-se que o som real é variável, sendo composto por ruído de fundo proveniente de fontes distintas e variadas além da fonte principal. A estratégia foi adaptar alguns procedimentos da ISO 8253-1 e verificar, em função do tempo, a resposta do participante ao sinal e considerar como limiar de audibilidade o valor reportado em mais de 50% das respostas.

Os testes cognitivos realizados não evidenciam alterações cognitivas significativas. Esta constatação poderá ser explicada por duas premissas: (i) a primeira diz respeito ao público-alvo da pesquisa que tem composição distinta dos participantes do pré-teste, por exemplo, no nível de instrução, e na exposição ambiental e ocupacional ao ruído; (ii) a segunda reporta-se ao tempo de exposição ao ruído, dentro da cabine audiométrica, que pode não ser suficiente para provocar alterações cognitivas significativas nos participantes. A função cognitiva “atenção”, é o ponto mais afetado, especialmente, quando exige a realização de operações matemáticas simples, como a subtração. A “capacidade visuo-espacial/executiva” e a “abstração”, também são afetadas, variando entre os participantes.

3.3.3-Definição da amostra

O tamanho da amostra foi definido com base na ISO 4869, que define o número mínimo de 16 participantes, para os testes audiométricos. Para estabelecer uma relação entre todas as dimensões do projeto, a amostra foi selecionada a partir da amostra dos inquéritos realizados e os participantes foram selecionados de modo a representar os inquiridos de cada freguesia. Com base nestes pressupostos, foram selecionadas 8 variáveis do *inquérito à população residente* (Quadro 20).

Quadro 20 – Variáveis selecionadas para definir a representação da amostra

Variáveis
1. O(a) Senhor(a) sempre viveu nesta freguesia?
2. Qual é a sua profissão atual?
2.1 Há quanto tempo desempenha esta profissão?
3. Qual foi a sua profissão anterior?
3.1 Por quantos anos?
4. Há algum ruído que o(a) incomode?
5. Sexo
6. Idade

Fonte: Elaboração própria.

Importa frisar que 58% dos inquiridos sempre viveram em Serzedelo, enquanto 42% viveram noutra freguesia. Nesta freguesia, 49% dos inquiridos eram do sexo feminino e 51% eram do sexo masculino. No que se refere à ocupação atual, 43,0% dos inquiridos estavam reformados, 10,0% eram operadores de instalação e máquinas e trabalhadores de montagem, 9,0% eram trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices, 9,0% eram desempregados. Ainda para este grupo, 27,0% dos inquiridos tinham entre 60 e 69 anos de idade, 25,0% entre 50 e 59 anos, 15,05 entre 40 e 49 anos, 12,0% tinham 70 e mais anos, 10% entre 18 e 28 anos, 9,0% entre 29 e 39 anos e 2% não respondeu. A partir destas informações foi construída a amostra para a realização dos testes audiométricos com a população do grupo dos expostos (Quadro 21).

Quadro 21 – Amostra selecionada para os testes audiométricos para Serzedelo

Freguesia	Grupo	Sexo	Amostra	Faixa etária	Ocupação
Serzedelo	“Viveram sempre em Serzedelo”	Feminino	4	18 a 28 anos	Reformadas (n=2)
				29 a 39 anos	
				50 a 59 anos	Indústria Têxtil/Costura (n=2)
				60 a 69 anos	
		Masculino	5	50 a 59 anos	Reformados (n=2)
				60 a 69 anos	Indústria Têxtil (n=2)
				70 e mais anos	Outra (n=1)
	“Nem sempre viveram em Serzedelo”	Feminino	4	29 a 39 anos	Reformadas (n=2)
				40 a 49 anos	
				50 a 59 anos	Indústria Têxtil/Costura (n=2)
				60 a 69 anos	
		Masculino	3	40 a 49 anos	Reformados (n=2)
				60 a 69 anos	Indústria Têxtil (n=1)
				70 e mais anos	

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Na freguesia de Abação (São Tomé), 54,0% dos inquiridos sempre viveram em Abação e 46,0% dos inquiridos nem sempre viveram na freguesia. No que se refere ao sexo dos inquiridos, 57,0% eram do sexo feminino e 43,0% do sexo masculino. No que diz respeito ao grupo etário, 33,0% tinham entre 40 e 49 anos de idade, 19,0% entre 50 e 59 anos, 17,0% entre 60 e 69 anos, 12,0% entre 29 e 39 anos, 10,0% com idade de 70 e mais anos, 7,0% entre 18 e 28 anos e 2,0% não respondeu. No que corresponde à ocupação dos inquiridos, 29,0% eram trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices, 26,0% eram reformados, 14,0% estavam desempregados, 8,0% eram trabalhadores não qualificados (Quadro 22).

Quadro 22 – Amostra selecionada para os testes audiométricos para Abação (São Tomé)

Freguesia	Grupo	Sexo	Amostra	Faixa etária	Ocupação
Abação (São Tomé)	“Viveram sempre em Abação (São Tomé)”	Feminino	4	18 a 28 anos	Desempregados (n=2)
				29 a 39 anos	
				50 a 59 anos	Indústria Têxtil/Costura (n=2)
		Masculino	5	60 a 69 anos	
				50 a 59 anos	Reformados (n=2)
				60 a 69 anos	Indústria Têxtil (n=2)
				70 e mais anos	Outra (n=1)
	“Nem sempre viveram em Abação (São Tomé)”	Feminino	4	29 a 39 anos	Desempregados (n=2)
				40 a 49 anos	
				50 a 59 anos	Indústria Têxtil/Costura (n=2)
		Masculino	3	60 a 69 anos	
				40 a 49 anos	Reformados (n=2)
				70 e mais anos	Indústria Têxtil (n=1)

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

CAPÍTULO 4-Caraterização da dimensão socioeconómica e da saúde da população no território selecionado

Neste capítulo é realizada a caraterização, em várias vertentes (*e.g.*, população, saúde), do território selecionado comparando com Portugal, a partir dos indicadores e dados disponibilizados pelas autoridades e instituições oficiais.

A caraterização da área de estudo centra-se na dimensão socioeconómica e nos indicadores de saúde, sempre que possível à escala do município, da região Norte e de Portugal. Do ponto de vista da escala temporal, consideraram-se os anos de 2001 e de 2011, com base nos Recenseamentos Gerais da População realizados pelo Instituto Nacional de Estatística (I.N.E.) e nas estimativas da população residente de 2013. As principais fontes utilizadas derivam de publicações disponibilizadas pelo I.N.E., em especial, os resultados definitivos do último Recenseamento Geral da População realizado em 2011, os indicadores socioeconómicos disponibilizados pela Base de Dados Portugal Contemporâneo – Pordata e publicações da Administração Regional de Saúde do Norte, I.P. (A.R.S. Norte). No que diz respeito às fontes de dados sobre o ambiente foram utilizados relatórios e informações publicados pela Agência Portuguesa do Ambiente (A.P.A.).

4.1-Caraterização da população

Em termos físico-geográficos Portugal Continental sofre as influências Atlântica e Mediterrânea, que se expressa na flora, na fauna e no clima (Ribeiro *et al.*, 1991; A.P.A., 2012). Sob o aspeto administrativo, Portugal Continental está dividido em 275 concelhos, agrupados em 18 distritos e em 5 regiões correspondentes às NUTS II (Norte, Centro, Área Metropolitana de Lisboa, Algarve e Alentejo).

Portugal Continental situa-se na extremidade Sudoeste da Península Ibérica e faz fronteira a Norte e Este com a Espanha, sendo limitado a Sul e Oeste pelo Oceano Atlântico, abrangendo uma área de 92 mil km² e apresentando, em 2011, uma densidade populacional de 114,5 habitantes por km² (Ribeiro *et al.*, 1991; A.P.A., 2012).

A população distribui-se pelo território de uma forma pouco uniforme. A região Norte é a que apresenta a maior pressão demográfica, revelando uma elevada densidade populacional junto ao Porto que se estende para norte até Barcelos, Braga e Guimarães.

Portugal apresentou uma variação de 1,98% da população residente, tendo passado de 9.869.343 habitantes, em 2001, para 10.562.178 habitantes em 2011 (Quadro 23).

Por seu turno, a região Norte de Portugal Continental, onde se insere o município de Guimarães, é composta por 8 NUTS III, correspondendo a 86 municípios, que agregam 1.426 freguesias numa

superfície de 21 mil km². A população residente nesta entidade territorial corresponde a 35% da população residente no país detendo em 2011, 3.690.405 habitantes, assumindo-se como a terceira mais elevada densidade populacional do país com 173,4 hab./km² (I.N.E., 2013).

Quadro 23 – População residente, estimativas da população residente, variação da população residente (2001/2011) e densidade populacional (2011) em Portugal, na região Norte e nos municípios da NUTS III (Ave)

Entidade Territorial	População residente 2001	População residente 2011	População residente 2013	Variação da População Residente (%) 2001/2011	Densidade Populacional (hab./km ²) 2011
Portugal	9869343	10562178	10457295	1,98	114,5
Norte	3688037	3690405	3655215	0,06	173,4
Ave	509968	511737	508554	0,3	409,4
Fafe	52757	50633	50097	-4,2	231,1
Guimarães	159576	158124	156762	-0,9	656,0
Póvoa de Lanhoso	22772	21886	21867	-4	164,9
Vieira do Minho	14724	12997	12651	-13,3	59,5
V. N. de Famalicão	127567	133832	133843	-4,7	663,9
Vizela	22595	23736	23856	4,8	961,0
Santo Tirso	72396	71530	70737	-1,2	523,6
Trofa	37581	38999	38743	3,6	541,5

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. - Recenseamento Geral da População, 2001; 2011; I.N.E. – Estimativas Anuais da População Residente; PORDATA, 2015.

O Norte e o Algarve foram as regiões que apresentaram as maiores taxas de crescimento da população entre 1981 e 2001. O mesmo não foi registado para o período subsequente. A região Norte apresentou um crescimento demográfico de 0,06%, superior aos valores registados para as regiões Centro e do Alentejo, que poderá ter resultado da situação de crise em setores tradicionais da indústria portuguesa, que se fez sentir no caso da região Norte de Portugal Continental. O Vale do Ave apresentou uma variação tímida da população de 0,3%, entre 2001 e 2011, tendo Vizela e Trofa apresentado variações positivas. Os outros municípios pertencentes a esta entidade territorial registaram variações negativas. O município de Vieira do Minho foi o que apresentou o maior decréscimo populacional (-13,3%), entre 2001 e 2011, enquanto o município de Guimarães revelou um decréscimo de -0,9%, para o mesmo período.

Em Portugal Continental, o processo de urbanização tem acentuado o fenómeno da litoralização que é caracterizado pela redução da população num maior número de municípios do interior e o efeito de concentração populacional nos municípios situados no litoral.

O Censo de 2011 demonstrou uma diminuição da população residente nos municípios pertencentes ao Vale do Ave, como seja Guimarães, o que não ocorria desde o início da década de 1990. O Índice Sintético de Fecundidade, que corresponde ao número médio de filhos por mulher em idade fértil (por convenção e para fins estatísticos, entre os 15 e 49 anos de idade), vem diminuindo ao longo das

últimas décadas, aspeto que não permite a renovação de gerações. O município de Guimarães segue a tendência de Portugal, com a sua diminuição entre os Censos de 2001 e 2011 e as estimativas de 2012 e 2013 (Quadro 24).

Quadro 24 – Índice Sintético de Fecundidade para várias entidades territoriais em Portugal

NUTS	2001	2011	2012	2013
Portugal	1,5	1,4	1,3	1,2
Norte	1,4	1,2	1,2	1,1
Ave	1,4	1,2	1,2	1,0
Fafe	1,6	1,2	1,1	1,1
Guimarães	1,5	1,2	1,1	1,0
Póvoa de Lanhoso	1,5	1,1	1,0	0,9
Santo Tirso	1,4	1,2	1,0	0,9
Trofa	1,4	1,2	1,2	1,1
Vieira do Minho	1,5	1,2	1,1	1,2
Vila Nova de Famalicão	1,4	1,2	1,1	1,0
Vizela	1,3	1,2	1,1	1,0

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2013), Estatísticas de Nados-Vivos; PORDATA, 2016.

A população idosa mantém a tendência crescente, em consequência da diminuição da fecundidade e do aumento da esperança de vida à nascença. A respeito dos grandes grupos etários, a população tem a tendência a concentrar-se entre os 15 e os 64 anos de idade. Além disto, observa-se um ligeiro aumento da população com 65 e mais anos, em todas as escalas geográficas consideradas (Quadro 25).

Quadro 25 - População residente segundo os Censos por grandes grupos etários, em Portugal, na região Norte, NUTS III – Ave e municípios em 2001 e 2011

Grupo Etário Entidade Territorial	0 a 14 anos				De 15 a 64 anos			
	2001		2011		2001		2011	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Portugal	1656602	16,0	1572329	14,9	7006022	67,7	6979785	66,1
Norte	644948	6,2	557233	5,3	2527587	24,4	2501010	23,7
Ave	96363	0,9	79430	0,8	355476	3,4	356790	3,4
Fafe	9886	0,1	7818	0,1	35855	0,4	34374	0,3
Guimarães	31245	0,3	24712	0,2	112008	1,1	111844	1,7
Póvoa de Lanhoso	4478	0,0	3570	0,0	14935	0,1	14486	0,1
Santo Tirso	12193	0,1	9882	0,1	50794	0,5	49316	0,5
Trofa	7206	0,1	6075	0,1	26662	0,3	27708	0,3
Vieira do Minho	2527	0,0	1778	0,0	9408	0,1	8254	0,1
V. N. de Famalicão	23971	0,2	21617	0,2	90061	0,9	93771	0,9
Vizela	4857	0,1	3978	0,0	15793	0,2	17037	0,2

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos em 2001 e 2011 – Resultados definitivos, Norte.

A distribuição territorial de jovens evidencia um contraste de cenários entre o litoral e o interior e, especialmente, entre o Norte e o Sul do país.

Quadro 25 - População residente segundo os Censos por grandes grupos etários, em Portugal, na região Norte, NUTS III – Ave e municípios em 2001 e 2011 (Conclusão)

Grupo Etário	65 e mais anos			
	2001		2011	
	N	%	N	%
Portugal	1693493	16,4	2010064	19,0
Norte	514758	5,0	631439	6,0
Ave	58129	0,6	75517	0,7
Fafe	7016	0,1	8441	0,1
Guimarães	16323	0,2	21568	0,2
Póvoa de Lanhoso	3359	0,0	3830	0,0
Santo Tirso	9409	0,1	12332	0,1
Trofa	3753	0,0	5216	0,1
Vieira do Minho	2789	0,0	2965	0,0
V. N. de Famalicão	13535	0,1	18444	0,2
Vizela	1945	0,0	2721	0,0

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos em 2001 e 2011 – Resultados definitivos, Norte.

A maior proporção de jovens concentra-se nas regiões autónomas da Madeira e dos Açores e no litoral Norte do país, áreas que anteriormente apresentavam as maiores taxas de fecundidade geral do país (Figura 18 – I.N.E., 2011; Vieira *et al.*, 2015).

Entre os Censos de 2001 e de 2011, foi notório o decréscimo da população jovem em todas as regiões de Portugal. Os dados do último Censo apontam para o facto de 302 dos 308 municípios portugueses terem perdido população na faixa etária entre 15 e 29 anos de idade. Este decréscimo foi ainda mais expressivo nas áreas interiores do país, onde para a faixa de 15 a 29 anos de idade registou perdas superiores a 40% (Figura 18) (I.N.E., 2011; Vieira *et al.*, 2015).

A taxa bruta de natalidade situa-se no valor mais reduzido de sempre. Em 2011, a taxa era de 9,1 nados vivos por mil habitantes, acompanhando a tendência de decréscimo das últimas décadas. Tem-se verificado o mesmo cenário para a região Norte, que em anos anteriores apresentava taxas de natalidade acima das registadas para Portugal (Quadro 26).

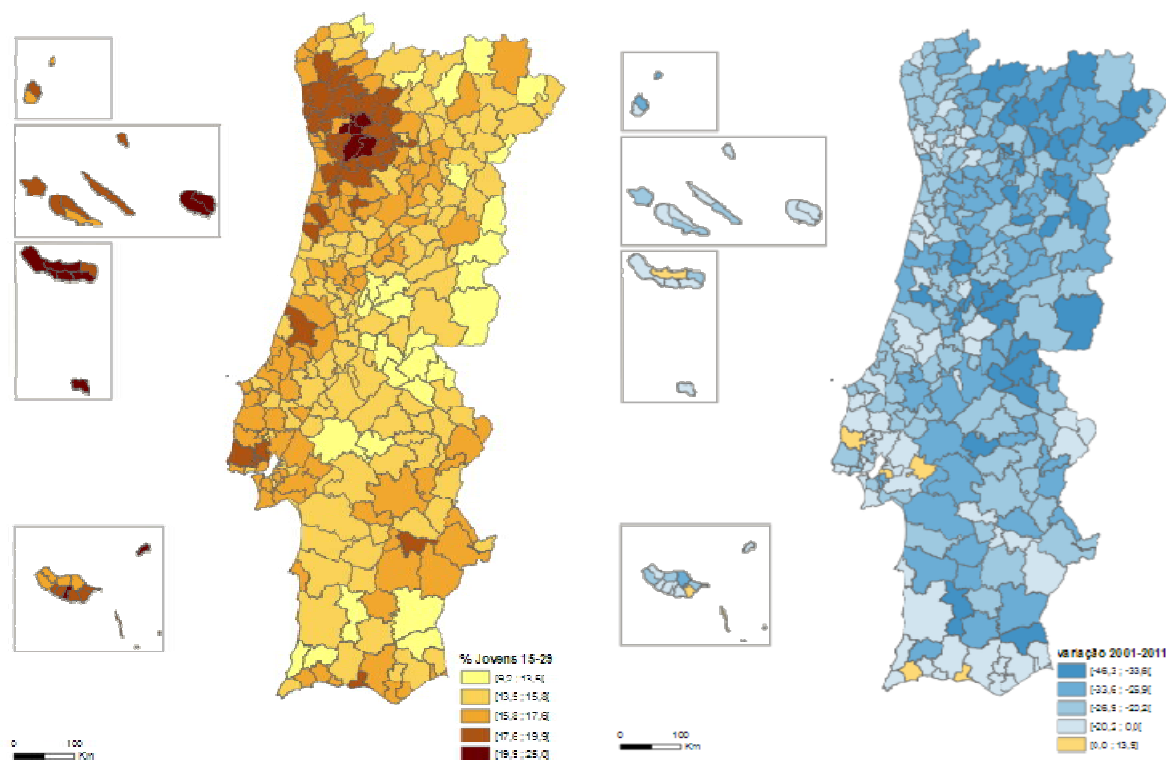
Quadro 26 – Taxa bruta de natalidade (por 1000 habitantes), em Portugal, na Região Norte, NUTS III – Ave e municípios em 2001, 2011 e 2013

Entidade Territorial	2001	2011	2013
Portugal	10,9	9,2	7,9
Região Norte	11,2	8,5	7,3
Ave	12,2	8,6	7,2
Fafe	12,5	8,0	7,1
Guimarães	12,6	8,9	7,2
Póvoa de Lanhoso	11,7	7,8	6,4
Santo Tirso	10,8	7,7	5,7
Trofa	11,6	8,7	7,3
Vieira do Minho	10,2	7,6	7,0
Vila Nova de Famalicão	12,3	8,9	7,4
Vizela	11,3	8,7	7,4

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E (2001, 2011, 2013), Estatísticas Demográficas.

O processo de evolução demográfica em Portugal tem-se caracterizado por um aumento expressivo dos grupos etários seniores e por uma redução significativa da população jovem.

Figura 18 – Proporção de jovens entre 15 e 29 anos na população total (2011) e variação do número de jovens entre 2001 e 2011



Fonte: I.N.E., 2014, p. 5-6.

O aumento da população idosa e a redução da população jovem agravou-se, sobretudo, na última década. O índice de envelhecimento da população em Portugal registou, em 2011, um valor de 129, o que implica dizer que, por cada 100 jovens havia 129 idosos (Quadro 27).

Quadro 27– Índice de Envelhecimento, em Portugal, na Região Norte, NUTS III – Ave e nos municípios, 2001, 2011 e 2013

Entidade Territorial	2001	2011	2013
Portugal	101,6	128,6	133,5
Norte	79,4	113,9	122,0
Ave	60,1	93,6	101,8
Fafe	71,0	108,1	113,5
Guimarães	52,0	87,6	96,6
Póvoa de Lanhoso	74,5	107,4	114,7
Santo Tirso	77,4	124,2	140,0
Trofa	52,0	84,7	97,4
Vieira do Minho	109,8	167,5	170,0
Vila Nova de Famalicão	55,9	85,7	95,2
Vizela	40,0	68,8	77,3

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Recenseamento da População e Habitação.

No Censo anterior, de 2001, este índice registou um valor de 102 e, a estimativa de 2013, refere um valor de 134. A região Norte apresentou valores claramente inferiores aos registados a nível nacional. O mesmo se observou para o Ave que apresentou o valor de 94, em 2011, e de 102 em 2013.

4.2-Caraterização dos níveis educacionais

Quanto à escolaridade, que é um dos indicadores importantes quando estamos a investigar em saúde, um dos dados que mais sobressai diz respeito à população com o ensino superior. Entre 2001 e 2011, quase duplicou em Portugal, passando de 657.712 (7,6%) para 1.244.742 indivíduos (13,8%) (Quadro 28).

Observa-se uma tendência semelhante à de Portugal, com uma diminuição significativa do número de indivíduos sem qualquer nível de escolaridade e o aumento substancial da população com ensino superior, para todas as mencionadas entidades territoriais (Quadro 28).

A respeito da população com ensino superior, Guimarães possuía, em 2001, 5.324 habitantes (4,1%) e, em 2011, o número de pessoas com ensino superior duplicou para 12.469 (9,3%). O mesmo registou-se para os outros municípios pertencentes à sub-região do Ave (Quadro 28).

Quadro 28 – Proporção da população residente com 15 e mais anos, segundo os Censos, por nível de escolaridade completo mais elevado

Nível de Escolaridade	Sem nível de Escolaridade				Básico 1º Ciclo				Básico 2º Ciclo				Básico 3º Ciclo			
Entidade Territorial	2001		2011		2001		2011		2001		2011		2001		2011	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Portugal	1568250	18,0	934129	10,4	2625865	30,2	2444206	27,2	1203798	13,8	1152362	12,8	1417095	16,3	1714586	19,1
Norte	537518	17,7	321809	10,3	1000694	32,9	929545	29,7	508614	16,7	463451	14,8	445430	14,6	578115	18,5
Ave	60325	17,5	36568	10,2	119635	34,8	110681	30,9	69763	20,3	61269	17,1	48201	14,0	68671	19,2
Fafe	8337	19,4	4981	11,6	14955	34,9	14080	32,9	9486	22,1	7845	18,3	5206	12,1	7224	16,9
Guimarães	20221	15,8	12043	9,0	46168	36,0	41867	31,4	24900	19,4	21501	16,1	18485	14,4	27000	20,2
Póvoa de Lanhoso	4204	23,0	2692	14,7	6274	34,3	5901	32,2	3810	20,8	3109	17,0	2264	12,4	3191	17,4
Santo Tirso	10388	17,3	5920	9,6	22460	37,3	21374	34,7	10698	17,8	9750	15,8	7961	13,2	11039	17,9
Trofa	4473	14,7	2644	8,0	10799	35,6	10209	31,0	5916	19,5	5425	16,5	4652	15,3	6656	20,2
Vieira do Minho	3177	26,0	1804	16,1	4107	33,7	3706	33,0	2291	18,8	1863	16,6	1411	11,6	1739	15,5
V. N. de Famalicão	15402	14,9	9573	8,5	34424	33,2	32200	28,7	21359	20,6	20163	18,0	16118	15,6	22038	19,6
Vizela	2905	16,4	1947	9,9	7295	41,1	6784	34,3	3580	20,2	3446	17,4	2169	12,2	3906	19,8

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos 2001 e 2011 – Resultados definitivos, Norte.

Quadro 28 – Proporção da população residente com 15 e mais anos, segundo os Censos, por nível de escolaridade completo mais elevado (Conclusão)

Nível de Escolaridade	Secundário				Médio				Superior			
Entidade Territorial	2001		2011		2001		2011		2001		2011	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Portugal	1159830	13,3	1411801	15,7	66965	0,8	88023	1,0	657712	7,6	1244742	13,8
Norte	343629	11,3	437916	14,0	18621	0,6	26221	0,8	187839	6,2	375392	12,0
Ave	39462	9,2	56451	13,0	1728	0,4	3352	0,7	16520	3,9	38884	8,9
Fafe	3146	7,3	4792	11,2	132	0,3	233	0,5	1609	3,8	3660	8,5
Guimarães	12648	9,9	17593	13,2	585	0,5	939	0,7	5324	4,1	12469	9,3
Póvoa de Lanhoso	1241	6,8	2092	11,4	41	0,2	110	0,6	460	2,5	1221	6,7
Santo Tirso	5903	9,8	7599	12,3	247	0,4	492	0,8	2546	4,2	5474	8,9
Trofa	3162	10,4	4714	14,3	164	0,5	361	1,1	1209	4,0	2915	8,9
Vieira do Minho	847	6,9	1334	11,9	28	0,2	72	0,6	336	2,8	701	6,2
Vila Nova de Famalicão	11189	10,8	15972	14,2	472	0,5	1024	0,9	4632	4,5	11245	10,0
Vizela	1326	7,5	2355	11,9	59	0,3	121	0,6	404	2,3	1199	6,1

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos 2001 e 2011 – Resultados definitivos, Norte.

A taxa de analfabetismo teve um decréscimo, passando de 9% em 2001 para 5,2% em 2011, o que demonstra avanços significativos em termos de indicadores de educação para Portugal (Quadro 29).

Quadro 29 – Evolução do nível de escolaridade em Portugal, Censos de 2001 e 2011

Indicadores de Educação	2001	2011
Taxa de Analfabetismo	9,0	5,2
Proporção de crianças entre 3-5 anos a frequentar o Ensino Pré-Escolar	52,3	73,5
Proporção da população com 15 ou mais anos sem qualquer nível de escolaridade completo	18,0	10,4
Proporção de jovens entre 18 e 24 anos que completou no máximo o 3º ciclo (9º ano) e que não estão a estudar	33,4	22,1
Proporção de jovens entre 20 e 24 anos que completou pelo menos o Ensino Secundário	44,0	60,8
Proporção da população entre 30 e 34 anos que completou o Ensino Superior	14,2	28,6
Proporção da população com 15 ou mais anos que completou pelo menos o 3º Ciclo do Ensino Básico (9º ano)	37,9	49,6
Proporção da população com 18 ou mais anos que completou pelo menos o Ensino Secundário	22,67	31,7
Proporção da população com 23 ou mais anos que completou o Ensino Superior	8,8	15,1

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos 2001 e 2011 – Resultados definitivos, Portugal.

Além disso, regista-se uma diminuição significativa da população com 15 anos ou mais sem qualquer nível de escolaridade completo que passou de 18,0%, em 2001, para 10,4% em 2011 (Quadro 29). Embora a taxa de analfabetismo tenha registado um recuo de 2001 para 2011, ainda existe uma diferença entre o número de homens e mulheres analfabetos e entre o litoral e a região interior do país. As taxas de analfabetismo tendem a ser mais altas nas mulheres e no interior de Portugal, do que nos homens e no litoral do país (I.N.E., 2012).

Os dados do Censo de 2011 demonstram que 61,1% da população residente em Guimarães possuía como mais elevado nível de escolaridade, um dos ciclos do ensino básico, sendo que apenas 16,7% possuía o 3º ciclo. Apenas 10,5% da população detinha o ensino superior estando cerca de 5 pontos percentuais abaixo da média nacional (Quadro 30).

Quadro 30 – População residente por nível de escolaridade atingido, no município de Guimarães e em Portugal, 2011

Nível de Escolaridade	Guimarães		Portugal	
	Nº.	%	Nº.	%
Nenhum grau de escolaridade	11847	7,2	895140	8,3
Pré-escolar	3687	2,2	-	-
1º Ciclo	51851	31,5	3152778	29,2
2º Ciclo	21162	12,9	1098656	10,2
3º Ciclo	27432	16,7	1660964	15,4
Ensino Secundário	23786	14,5	1770324	16,4
Pós-Secundário	1043	0,6	92611	0,9
Ensino Superior	17316	10,5	1629900	15,1
Analfabetos com 10 anos ou mais de idade	6301	3,8	499936	4,6

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos 2011 – Resultados definitivos, Região Norte; Anuário Estatístico da Região Norte – 2012 e 2013.

A taxa de pré-escolarização tem registado um aumento no município de Guimarães, estando acima da média nacional. No que diz respeito à taxa bruta de escolarização no ensino básico e no ensino secundário ambas entidades territoriais apresentam valores superiores a 100. A taxa de retenção e de desistência no ensino básico apresenta valores baixos quando comparados com os valores médios registados para Portugal (Quadro 31).

Quadro 31 – Indicadores de educação para o município de Guimarães e Portugal (em %), 2010/2011 e 2011/2012

Indicadores	2010/2011		2011/2012	
	Guimarães	Portugal	Guimarães	Portugal
Taxa de Pré-escolarização	89,9	87,4	92,1	90,9
Taxa bruta de Escolarização no Ensino Básico	112,3	122,2	110,2	117,9
Taxa Bruta de Escolarização no Ensino Secundário	100,7	134,9	96,4	124,9
Taxa de Retenção e de Desistência no Ensino Básico	4,9	7,5	6,7	9,9
Taxa de Transição/Conclusão no Ensino Secundário	84	79,2	83,2	79,9

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos 2011 – Resultados definitivos, Região Norte; Anuário Estatístico da Região Norte – 2012 e 2013.

No que diz respeito às condições de vida existentes no município de Guimarães, o indicador *per capita* do poder de compra é um dos poucos indicadores que nos dá informação sobre esta vertente. A região Norte apresentava um valor inferior ao registado para a média nacional entre 2000 e 2011 e evidenciou um ligeiro aumento em 2013. O mesmo registou-se para os municípios pertencentes ao Vale do Ave que, em 2013, apresentaram acréscimos do indicador do poder de compra (Quadro 32)

Quadro 32 – Poder de compra *per capita* (%), 2000, 2011 e 2013

Entidade Territorial	2000	2011	2013
Portugal	100,0	100,0	100,0
Norte	85,9	89,2	92,0
Ave	66,9	81,1	83,6
Fafe	53,6	69,7	75,2
Guimarães	70,7	85,8	89,3
Póvoa de Lanhoso	49,4	68,4	72,4
Santo Tirso	68,1	80,6	84,7
Trofa	-	86,5	89,7
Vieira do Minho	41,7	66,1	69,9
Vila Nova de Famalicão	72,9	83,9	87,5
Vizela	-	72,1	78,2

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2011), *Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio 2009*, Tema B – População e Sociedade, Lisboa; PORDATA, 2016.

O nível de instrução sobressai como um importante indicador para a perceção da qualidade de vida da população, porque indivíduos com grau de escolaridade mais baixo tendem a ter uma perceção da

qualidade de vida de uma forma mais negativa (Ferreira & Santana, 2003; Remoaldo, 2010). Os que possuem uma mais elevada escolaridade têm maior capacidade para responder de forma mais positiva a campanhas de prevenção e promoção de saúde (Mackenbach, 2006; Macintyre, 2007; Meira & Carvalho, 2010).

4.3-Caraterização da saúde da população

Portugal registou taxas de mortalidade, por 1000 habitantes, de 10,1 em 2001, de 9,7 em 2011 e de 10,2 em 2013. A região Norte foi a que registou a mais baixa taxa de mortalidade para o período, cifrando-se a taxa de mortalidade geral, em 2013, em 9,0‰. O município de Guimarães apresenta as mais baixas taxas de mortalidade para o Vale do Ave, com 6,4‰ em 2001, 6,8‰ em 2011 e 7,1‰ em 2013, abaixo dos valores registados para o país e para a região Norte (Quadro 33).

No que diz respeito ao número de óbitos registados para o município de Guimarães, em 2011 foi de 1.070, e de 1.119 em 2013, e em todos os anos a proporção de óbitos foi maior nos indivíduos do sexo masculino. No geral, o município acompanha a tendência nacional das mulheres terem uma maior esperança média de vida que os homens (Quadro 34).

Quadro 33 – Taxa bruta de mortalidade (por 1000 habitantes), Censo e Estimativa (anual)

Unidade Territorial	2001	2011	2013
Portugal	10,1	9,7	10,2
Norte	8,7	8,6	9,0
Ave	7,1	7,4	7,6
Fafe	8,8	8,5	8,9
Guimarães	6,4	6,8	7,1
Póvoa de Lanhoso	8,9	8,5	8,6
Santo Tirso	8,1	8,3	8,7
Trofa	6,4	6,5	7,0
Vieira do Minho	12,8	13,6	11,9
Vila Nova de Famalicão	6,4	7,1	7,0
Vizela	5,1	5,4	5,7

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos 2001 e 2011 – Resultados definitivos, Portugal; PORDATA (2015).

No que diz respeito às doenças crónicas registadas para o ano de 2014, usando os resultados do Inquérito Nacional de Saúde, Portugal apresentava valores significativos para dores lombares e cervicais, hipertensão arterial, artrose, alergias e depressão (Quadro 35).

Quadro 34 – Número e percentagem de óbitos por sexo em 2001, 2011 e 2013

Unidade Territorial		2001		2011		2013	
		N	%	N	%	N	%
Portugal	Total	105.092	100,0	102.848	100,0	106.545	100,0
	M	54.838	52,2	52.544	51,1	54.178	50,9
	F	50.254	47,8	50.301	48,9	52.366	49,2
Norte	Total	31.914	30,4	31.578	30,7	32.976	31,0
	M	16.639	15,8	16.215	15,8	16.790	15,8
	F	15.275	14,5	15.363	14,9	16.185	15,2
Ave	Total	3.104	3,0	3.226	3,1	3.289	3,1
	M	1.652	1,6	1.702	1,7	1.660	1,6
	F	1.452	1,4	1.524	1,5	1.629	1,5
Fafe	Total	463	0,4	428	0,4	446	0,4
	M	230	0,2	204	0,2	233	0,2
	F	233	0,2	224	0,2	213	0,2
Guimarães	Total	1.026	1,0	1.070	1,0	1.119	1,1
	M	544	0,5	588	0,6	579	0,5
	F	482	0,5	482	0,5	540	0,5
Póvoa de Lanhoso	Total	202	0,2	187	0,2	189	0,2
	M	94	0,1	102	0,1	92	0,1
	F	108	0,1	85	0,1	97	0,1
Santo Tirso	Total	585	0,6	593	0,6	618	0,6
	M	298	0,3	304	0,3	313	0,3
	F	287	0,3	289	0,3	305	0,3
Trofa	Total	240	0,2	254	0,3	273	0,3
	M	131	0,1	126	0,1	153	0,2
	F	109	0,1	128	0,1	120	0,1
Vieira do Minho	Total	188	0,2	176	0,2	151	0,1
	M	96	0,1	89	0,1	68	0,1
	F	92	0,1	87	0,1	83	0,1
Vila Nova de Famalicão	Total	822	0,8	956	0,9	942	0,9
	M	466	0,4	503	0,5	467	0,4
	F	356	0,3	453	0,4	475	0,4
Vizela	Total	116	0,1	129	0,1	136	0,1
	M	62	0,1	73	0,1	67	0,1
	F	54	0,1	56	0,1	69	0,1

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos 2001 e 2011 – Resultados definitivos, Portugal; PORDATA (2015).

Em 2014, mais de 5,3 milhões de residentes com 15 ou mais anos referiram ter, pelo menos, uma doença crónica. As dores lombares constituíam a doença crónica referida com maior frequência por 32,9% da população, sendo também elevada a proporção da população que referiu hipertensão arterial (25,3%), dores cervicais (24,1%) e artrose (24,1%). As mulheres são as mais afetadas por essas doenças e foi também ligeiramente superior a proporção de mulheres que referiram sofrer de depressão quando comparada com a proporção de homens, 17,1% e 5,9%, respetivamente (Quadro 35).

A respeito dos óbitos por causas de morte, sobressaem as doenças do aparelho circulatório, que registaram as maiores percentagens, em todas as entidades territoriais, seguidas dos tumores malignos, das doenças do aparelho respiratório e do diabetes (Quadro 36). A nível de Portugal, as doenças do aparelho circulatório apresentaram um decréscimo no período considerado, tendo passado de 38,6% (em 2001), para 30,7% (em 2011) e, mais recentemente (em 2013), para 29,5%.

Quadro 35 – Proporção da população residente com 15 ou mais anos por tipo de doença crónica e sexo em Portugal e para o ano de 2014

Doenças crónicas	2014		
	Total	Homens	Mulheres
Dores lombares ou outros problemas crónicos nas costas	32,9	25,2	39,7
Hipertensão arterial	25,3	21,6	28,5
Dores cervicais ou outros problemas crónicos no pescoço	24,1	15,5	31,6
Artrose	24,1	15,4	31,7
Alergias	19,4	15,2	23,1
Depressão	11,9	5,9	17,1
Diabetes	9,3	9,4	9,2
Incontinência urinária	7,3	4,8	9,6
Bronquite crónica, doença pulmonar obstrutiva crónica ou enfisema	5,8	4,7	6,7
Asma	5,0	4,1	5,9
Problemas renais	4,6	3,6	5,4
Doença coronária ou angina de peito	4,3	3,1	5,3
Acidente vascular cerebral e respetivas consequências crónicas	1,9	1,9	1,9
Enfarte do miocárdio e respetivas consequências crónicas	1,7	1,9	1,6
Cirrose hepática	0,6	0,8	0,5

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2014), Inquérito Nacional de Saúde.

A mesma tendência foi registada para as entidades que constituem a região Norte, em especial, nos municípios pertencentes ao Ave, nos Recenseamentos da População de 2001 e 2011, e um ligeiro acréscimo nos valores registados para as estimativas de 2013. O município de Guimarães, pertencente ao Vale do Ave, revelou 35,0% (2001), 28,2% (2011) e 29,0% (2013) de óbitos por doenças do aparelho circulatório. Os tumores malignos constituíram a segunda maior causa de morte, com 22,1% (2001), 24,6% (2011) e 24,9% (2013). A terceira maior causa de morte no município correspondeu às doenças do aparelho respiratório, com registos de 10,2% (2001), 11,1% (2011) e 12,3% (2013) (Quadro 36).

Estes dados reforçam a heterogeneidade da realidade portuguesa, nomeadamente a nível regional. Nesse sentido, a informação desagregada geograficamente é imprescindível para compreender as particularidades do país. No *item* subsequente analisam-se os dados à escala da região Norte, com enfoque no município de Guimarães e municípios contíguos.

Quadro 36 – Óbitos por algumas causas de morte (em %), por entidade territorial, em 2001, 2011 e 2013

Entidade Territorial Causas de Morte	Ano	Portugal	Norte	Ave	Fafe	Guimarães	Póvoa de Lanhoso	Santo Tirso	Trofa	Vieira do Minho	Vila Nova de Famalicão	Vizela
Doenças do aparelho circulatório	2001	38,6	36,3	37,1	35,9	35,0	40,1	42,2	42,1	45,7	35,0	36,2
	2011	30,7	28,4	28,3	29,7	28,2	28,3	28,2	26,0	33,5	24,2	31,0
	2013	29,5	28,9	30,3	26,7	29,0	27,5	34,6	33,0	32,5	29,3	32,4
Tumores malignos	2001	20,8	21,1	21,0	21,2	22,1	14,9	20,7	19,2	19,1	23,6	25,0
	2011	24,8	25,3	24,5	23,8	24,6	21,4	28,7	30,3	23,3	26,8	26,4
	2013	24,3	24,6	23,3	21,3	24,9	20,1	23,5	26,0	13,2	26,0	21,3
Lesões e envenenamentos	2001	0,3	0,4	0,3	0,0	0,6	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	2,6
	2011	0,2	0,3	0,2	0,7	0,1	0,0	0,2	1,2	0,6	0,3	0,0
	2013	0,2	0,2	0,2	0,0	0,3	0,0	0,2	0,7	0,7	0,1	0,7
Diabetes	2001	3,8	3,4	3,4	2,4	3,8	1,5	4,6	1,7	3,2	3,4	5,2
	2011	4,4	4,4	4,6	4,4	5,7	2,1	5,9	4,3	5,7	4,5	3,1
	2013	4,3	4,3	4,9	5,6	5,5	4,2	3,9	4,4	4,0	4,4	5,1
Doenças do aparelho respiratório	2001	8,5	9,2	9,5	7,8	10,2	12,9	11,8	8,8	9,6	10,0	6,9
	2011	11,6	11,9	11,7	10,3	11,1	10,7	11,8	13,0	17,0	11,5	16,3
	2013	11,8	11,4	11,7	10,5	12,3	18,0	11,0	13,9	16,6	10,5	9,6
Doenças do aparelho digestivo	2001	4,2	4,4	4,4	3,5	3,9	-	3,6	5,8	6,4	5,2	-
	2011	4,4	4,7	4,3	4,2	3,6	6,4	5,2	4,7	-	5,8	-
	2013	4,3	4,3	4,6	4,5	4,2	4,8	4,0	2,6	3,3	5,2	5,1
Suicídio	2001	0,7	0,4	0,5	1,3	0,6	-	-	1,3	0,0	-	-
	2011	1,0	0,7	0,8	0,7	1,2	-	0,5	-	-	0,6	-
	2013	1,0	0,6	0,5	0,7	0,6	0,0	0,8	0,4	0,0	0,3	0,7

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censo 2001 e 2011; D.G.S./M.S. – Óbitos por causa de morte; I.N.E – Estatísticas de Óbitos; PORDATA (2016).

4.4-O norte em questão – *Aqui nasceu Portugal!*

4.4.1-Breve regaste do processo de ocupação e expansão urbana de Guimarães

No século XII, após a fundação de Portugal por D. Afonso Henriques, os sucessivos reinados autorizaram a instalação de feiras e mercados, aspeto que contribuiu, ao longo do tempo, para o processo de ocupação e expansão do espaço, além do crescimento paralelo de duas vilas. A muralha foi edificada no reinado de D. Afonso III, que deveria proteger os dois núcleos. No entanto, em 1389, D. João I ordenou a unificação das vilas, num único concelho e que, doravante, passou a ser denominado de Guimarães (Meireles, 2000; Sá, 2001).

A muralha teve um papel peculiar no processo de ocupação e de expansão urbana de Guimarães, como seja, no desempenho de funções militares, políticas e administrativas. A estrutura, que foi construída na segunda metade do século XIII, configurava-se como uma estrutura robusta, com dois metros de espessura, nove metros de altura, além de uma extensão de 1.564 metros, a envolver uma área de 18,29 hectares (Sá, 2001). Paralelamente, com o passar do tempo, começaram a desenvolver-se os arrabaldes, *i.e.*, núcleos populacionais extra muros, junto dos caminhos e portas de acesso da cidade. No final do século XV, já existiam um total de 380 casas, nas ruas entre muros e arrabaldes, na cidade de Guimarães, que perfaziam 72.428 m² de ocupação. Durante o século XVIII, a malha

urbana manteve-se praticamente intacta até ao início do século XIX, apenas com a requalificação urbana de alguns edificadros, como igrejas e palacetes (Meireles, 2000; Sá, 2001).

No primeiro quartel do século XIX, registaram-se as primeiras mudanças na malha urbana, especialmente, nos limites do perímetro urbano devido ao crescimento da cidade para territórios próximos. Este aspeto tornou o perímetro urbano de Guimarães disperso e indefinido. Neste período registou-se uma diminuição da taxa de mortalidade e o aumento da taxa de natalidade, o que desencadeou um expressivo crescimento demográfico. Esse crescimento demográfico teve impactes significativos no processo de expansão urbana de Guimarães. Neste período, desenvolveram-se os subúrbios que provocaram novas manchas de crescimento na cidade, em especial, com o aumento das instalações fabris. Foi somente em 23 de junho de 1853 que Guimarães foi elevada à categoria de cidade repartindo-se em 20 freguesias numa área aproximada de 23,5 km² (Meireles, 2000; Sá, 2001). O processo de expansão urbana da cidade de Guimarães está intimamente ligado ao surgimento de novas vias de ligação, da cidade com a região. Até ao segundo quartel do século XIX, Guimarães era, essencialmente, um espaço urbano de dimensão reduzida e o seu espaço envolvente possuía características rurais. O surgimento do caminho-de-ferro, em 1884, teve profundas consequências no desenvolvimento da cidade e foi a implantação da estação no sopé da Penha, que provocou a imediata urbanização de toda uma área até então agrícola. Tal feito veio reforçar o seu papel no contexto regional, sobretudo, como parte de uma grande conurbação urbana (Oliveira, 1979; Guillemois, 1995; Gomes, 2002).

No século XX, durante a República, teve início um projeto higienista que tinha como lema higienizar o espaço, tornando-o mais salubre. No entanto, o resultado desta nova política de requalificação urbana foi a destruição de boa parte da malha citadina. Posteriormente, a cidade passou a expandir-se noutras direções, sempre para além dos limites da muralha (Meireles, 2000). O município de Guimarães reflete o fenómeno da dispersão, da industrialização e urbanização difusa, isto é, não existe uma distinção explícita entre o rural e o urbano. O processo de dispersão surge, portanto, com o aparecimento da indústria que, inicialmente, se localizou ao longo dos rios e mais tarde nas vias e caminhos.

É então, em 1972, com o Decreto-Lei n.º 328, que Guimarães assiste à duplicação da sua área urbana, com aumento da área, o surgimento e a dispersão de novas áreas edificadas que revelam, cada vez mais, um cunho de urbanidade. Somente, em 1982, é criado o Plano Geral de Urbanização, pelo arquiteto Fernando Távora. Durante a década de 1990, foi elaborado o Plano Diretor Municipal, como resposta às necessidades de um amplo território em processo de transformação que abrangeu

as freguesias de Pevidém, Cadoso, Mascotelos, Fermentões, Urgeses, Costa e Creixomil (Carneiro, 2004).

4.4.2-A expansão da eletrificação no território

No final do século XIX e no início do século XX começa a surgir em Portugal o desenvolvimento industrial, com destaque para as indústrias alimentares e têxteis (Sá, 1986). Foi a eclosão do movimento de 25 de abril de 1974, apelidada de Revolução dos Cravos, que permitiu aproximar os portugueses dos padrões de vida, até então, vigentes em outros países da Europa (Estanque, 2012). Portugal era um país eminentemente rural, com fragilidades económicas latentes, altos índices de analfabetismo e pouco modernizado e, foi somente após, o fim do regime de Salazar, que os processos de concentração urbana se aceleraram no país, que ocorreu o aumento da renda e a qualificação educacional dos portugueses (Sá, 1986; Estanque, 2012; 2013).

Em 1986, Portugal aderiu à já estabelecida Comunidade Económica Europeia, denominada doravante como C.E.E., que se converteu, depois, na União Europeia (U.E.), nos moldes políticos e económicos atuais. Portugal que, até então, enfrentava crises económicas, após a adesão à C.E.E., experienciou momentos distintos de crescimento e desenvolvimento económico. Todo este cenário político e económico provocou mudanças sociais substanciais em Portugal, conduzindo ao envelhecimento da população a um ritmo superior ao dos outros países europeus, à elevação da esperança de vida à nascença (passando de 60 e 66 anos, respetivamente, para os homens e para as mulheres, em 1960, para 73 e 79 anos de idade em 2001, e para 77 e 83 anos, entre 2012 e 2014) (I.N.E., 2014).

Até ao século XVIII, as cidades portuguesas tinham acesso à eletricidade por meio das iluminações de azeite, que foram substituídas pelo gás de iluminação alimentado por uma rede canalizada produzido por destilação de hulha (Mariano, 1993; Alves, 1999). Foi somente na primeira década do século XX, que surgiram as primeiras instalações de pequenas centrais térmicas no país e, em especial, na região Norte, pelas concessões do aproveitamento de quedas de água e de serviços de iluminação elétrica em vários núcleos urbanos atribuídas pelas indústrias que já tinham centrais próprias (Mariano, 1993; Alves, 1999).

A produção de eletricidade tornou-se um objetivo de fábricas com aproveitamentos hidráulicos. Pode ser dado como exemplo, a Empresa Têxtil Elétrica, em Vila Nova de Famalicão, que tinha, em 1905, por finalidade explorar a indústria de fiação e tecelagem de algodão. Posteriormente, na década de 1920, foi construída a central térmica de reserva em Caniços, próxima da sub-região do Ave, que

originou uma rede elétrica mais ampla que, alimentando as fábricas de Riba d' Ave chegou a Guimarães, Vila Real, Porto e Barcelos (Alves, 1999).

No primeiro quartel do século XX, com a proliferação de centrais de auto-produção (térmicas e hidroelétricas), os municípios de Guimarães, de Santo Tirso e de Vila Nova de Famalicão, situados na área industrial do Vale do Ave, e com diversas pequenas centrais, chegaram a fornecer eletricidade para outros países. Em 1926, foi publicado o Decreto 12.559 (Lei dos aproveitamentos hidráulicos), que tinha por objetivo estimular a produção de energia mais acessível e a normalização do seu processo de produção, transporte e distribuição no país. Esta lei definiu pela primeira vez o conceito de rede elétrica nacional. Em 1927, foi criado o Conselho Superior de Eletricidade que estabeleceu a municipalização para a pequena distribuição em baixa tensão e a privatização para a produção e grande distribuição, em alta e média tensão, além de apresentar os princípios para a formação de sistemas elétricos de base regional. Foi, somente em 1944, com a Lei nº. 2002, de 26 de dezembro, que se estabeleceram as grandes linhas de eletrificação nacional e se consagrou a preferência pela energia hídrica sobre a térmica.

Em 1953, havia distritos que não eram cobertos pela rede de alta tensão, tais como Bragança e Évora, onde apenas 0,4% e 8% das freguesias eram eletrificadas. Por seu turno, nos distritos do Porto e de Aveiro, a eletrificação alcançava os 77% e 72% das freguesias, respetivamente. À escala nacional, apenas 36% das freguesias e um pouco mais de metade da população, isto é 64%, tinha acesso à energia elétrica. Em 1955, 10 sedes de município e 2.100 freguesias não possuíam rede elétrica (Vasconcelos, 1949; Alves, 1999).

Durante a década de 1970 ocorreram transformações substanciais no setor de eletrificação do país, com a criação da Companhia Portuguesa de Eletricidade, nos inícios dos anos de 1970, e com a criação da Eletricidade de Portugal – Empresa Pública (E.D.P.) pelo Decreto-Lei nº. 502, de 30 de junho de 1976, o que possibilitou ao longo dos anos de 1970 e de 1980 a eletrificação de praticamente todo o território português (Vasconcelos, 1949; Alves, 1999; Vasconcelos, 1999).

A respeito da distribuição foi somente em 1995 que se criou uma nova entidade reguladora, permitindo a criação de um Sistema Elétrico Independente, em paralelo com o Sistema de Serviço Público, organizado em torno da Rede Nacional de Transporte de Energia Elétrica (R.E.N.) (Vasconcelos, 1999).

A história da eletrificação no Norte de Portugal coincide com a fixação da indústria têxtil na região, devido à proliferação das centrais que, em grande parte, eram para ser usadas pelas empresas têxteis.

A Cooperativa Elétrica do Vale d'Este recebia a energia elétrica em alta tensão da União Elétrica Portuguesa. No entanto, municípios como Guimarães, Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso, eram

alimentados por diversos distribuidores, o que se justificava devido à presença de muitas fábricas com produção própria. Foi também na década de 1970, que aumentou de forma significativa o consumo de energia elétrica, devido às transformações nos padrões de consumo das famílias portuguesas, isto é, o consumo de eletrodomésticos sobressaindo os televisores, os frigoríficos, as máquinas de lavar loiça, os aquecedores e os fogões elétricos (Alves, 1999).

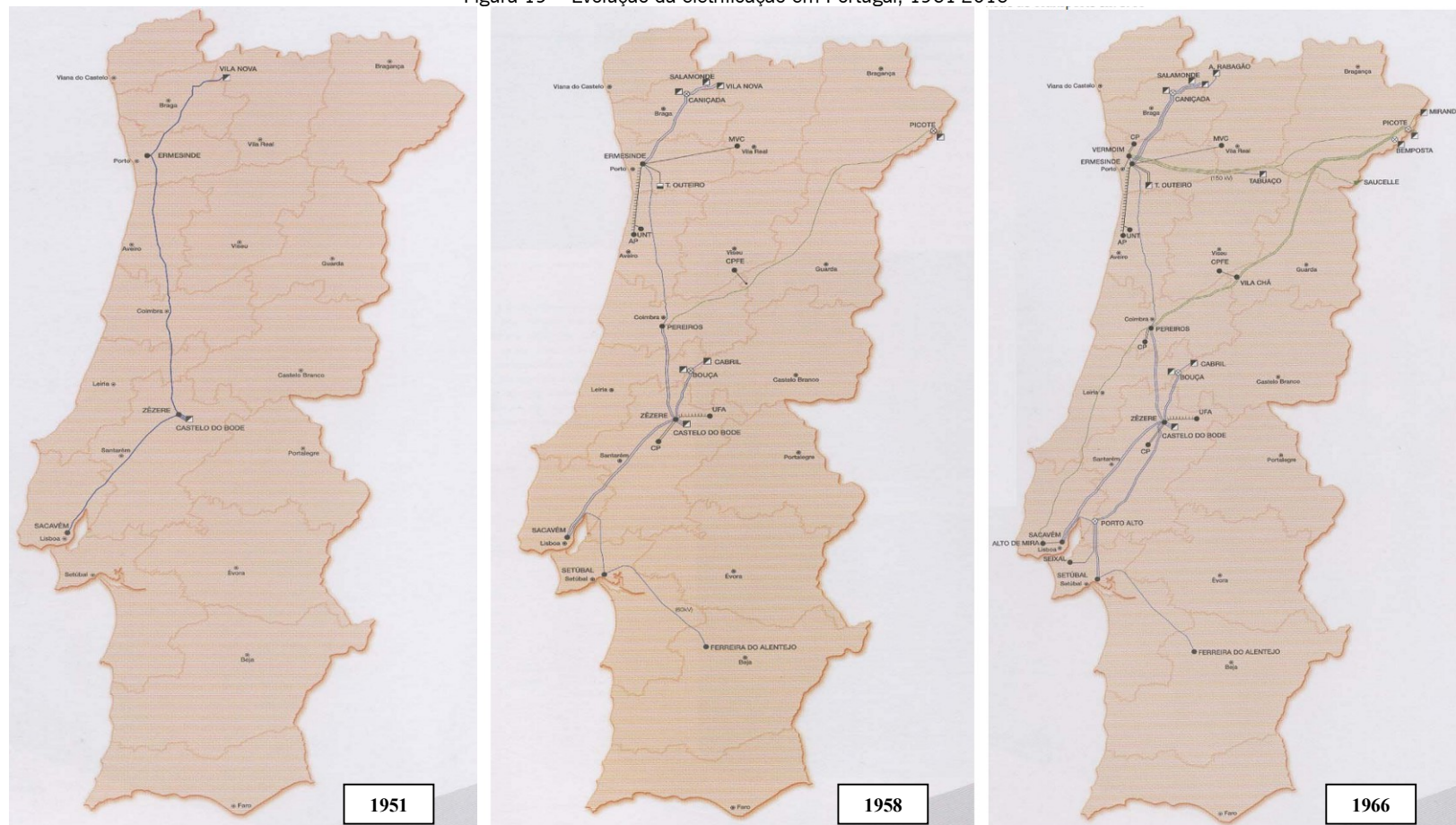
Nos anos compreendidos entre 1977 e 1983, aumentaram bastante os consumos de energia elétrica na região Norte, sobretudo como consequência da instalação de áreas industriais em Guimarães, Riba d'Ave e Alto Minho. A Rede de Transportes que alimentava a região já não tinha capacidade para fornecer energia elétrica, o que levou à criação das subestações de Guimarães (1977), de Riba d'Ave, em Vila Nova de Famalicão (em 1980 e que está muito próxima da freguesia de Serzedelo)¹⁷, de Ruivães (1982) e de Viana do Castelo (1983) (Figura 19).

Até à década de 1990, o município de Guimarães caracterizou-se por um forte processo de industrialização, num conjunto limitado de setores, em especial, na indústria têxtil e na de vestuário (Marques, 1988).

Isto significa que foi a partir de 1977 que a freguesia de Serzedelo passou a estar influenciada pela eletrificação, havendo possibilidade de existir pessoas que estiveram sob a influência dos postes e linhas de alta tensão durante quase 40 anos das suas vidas.

¹⁷ A subestação de Riba d'Ave (com níveis de tensão de 400/150/60 kV) está em funcionamento desde 1984, ainda que entre 1980 e 1984 tenham existido instalações provisórias e integra a rede nacional de transporte de energia elétrica da Rede Eléctrica Nacional (R.E.N.) (R.E.N., 2008).

Figura 19 – Evolução da eletrificação em Portugal, 1951-2015



Fonte: Adaptado de Faculdade de Engenharia do Porto, s/d.

[illegible]

4.5-A situação de Guimarães no contexto local e regional

163

Guimarães encontra-se implantada numa formação interfluvial da bacia do rio Ave, confinada por um arco de colinas, e limitada a Noroeste pelos Montes de Outeiro e Penedice, Sameiro e Falperra, a Norte pela Senhora do Monte e a Sudeste pela Santa Marinha e Santa Catarina (Penha). Devido à forte influência Atlântica, o clima da região configura-se como húmido e de temperaturas amenas, com pequenas amplitudes térmicas e forte pluviosidade média, devido à passagem de superfícies frontais, conjugadas com o efeito das montanhas (Gonçalves *et al.*, 2011). Do ponto de vista morfo-estrutural, o município situa-se no Maciço Hespérico, na mais antiga unidade estrutural da Península Ibérica, com a predominância de rochas graníticas e xistosas.

O povoamento é caracterizado por um padrão de ocupação disperso, onde as habitações se encontram disseminadas pelos solos agrícolas e com forte relação com a terra cultivada, desenvolvendo-se ao longo das veigas dos principais cursos de água. O século XIX foi marcado pelo desenvolvimento industrial em Portugal e, posteriormente, em Guimarães. As unidades industriais fixaram-se ao longo das margens dos rios, devido à industrialização mecânica (algodão), sobretudo nas margens dos rios Selho, Vizela e Ave. Neste período, observou-se, conforme já foi citado, uma diminuição da taxa de mortalidade e um aumento da taxa de natalidade, que contribuíram significativamente para o surto demográfico. Esta dinâmica populacional acompanhou os avanços dos setores económicos, levando a população ativa a deslocar-se do campo para a cidade e à transferência do setor primário (agrícola) para o setor secundário (industrial) (Silva, 1997).

Até ao século XIX, localizavam-se em Guimarães, inúmeras unidades fabris desativadas como, por exemplo, a zona de Couros, que desde a Idade Média esteve ligada à indústria dos curtumes. Nesse sentido, Guimarães configurou-se como um importante centro especializado na fabricação de peles à escala nacional. Tal *status* deve-se ao rio Ave e afluentes, devido às facilidades hídricas para o abastecimento de água e a geração de energia (Alves, 2003; Costa, 2010).

Nas primeiras décadas do século XX, ocorreu a ampliação do quadro fabril do Vale do Ave. Nesse período a inovação mais marcante da indústria foi a introdução da hidroeletricidade. A pioneira neste processo foi a Empresa Têxtil Eléctrica, criada em 1905, situada em Bairros (Vila Nova de Famalicão) e que utilizava a eletricidade produzida por uma pequena central instalada no rio Ave (Vasconcelos, 1983; 1999; Alves, 2003; Costa, 2010).

Durante as décadas de 1950 e de 1960, consolidaram-se os pólos industriais da região. Nos anos de 1980, observou-se a multiplicação das unidades industriais, mas as mesmas passaram a localizar-se no espaço peri-urbano do município (Silva, 1997). Nas últimas décadas e, nomeadamente, a partir da

implantação definitiva do *campus* de Azurém da Universidade do Minho, em 1973, ocorreram grandes transformações nesta região.

O dinamismo de cariz económico e demográfico resultou numa paisagem marcada pela ação antrópica, com uma mistura de traços agrícolas e urbanos, e com uma rede viária bem demarcada, em que o setor secundário permanece como o mais expressivo, com mais de 70% das indústrias relacionadas com o ramo têxtil (Remoaldo *et al.*, 2012).

Como já foi frisado, a população do município de Guimarães era, em 2001, de 159.576 habitantes tendo passado para 158.124 em 2011, sofrendo uma variação de -0,9%, que já não ocorria desde 1920, e apresentando uma densidade populacional de 656 hab./km². Com 69 freguesias (até 2013) configura-se como um município densamente ocupado com 158.124 habitantes (I.N.E., 2011). Os dados deste último Censo demonstram uma tendência contrária à registada, desde o início do século XIX, que apresentava ligeiros crescimentos demográficos. O último Censo apresentou uma diminuição populacional, condicionada por inúmeros fatores, como os económicos e os políticos (Quadro 37).

O mesmo ocorreu com as freguesias de Abação (São Tomé) e de Serzedelo, pertencentes ao município de Guimarães, que registaram um decréscimo populacional de -2.1% e -9.7%, respetivamente.

A proporção de mulheres é maior do que a proporção de homens, em todas as entidades territoriais analisadas, com exceção de Abação (São Tomé) (Quadro 37). A sub-região do Ave teve uma variação populacional positiva (0,4%), muito próxima de 0,0%, denunciando a crise económica que esta sub-região enfrentou durante a década de 2000 e que se refletiu em grande parte dos municípios que a constituem.

As faixas etárias do município de Guimarães que sofreram maior decréscimo foram as dos 15 aos 24 anos, com registos de perdas percentuais de -23,9% e as dos 0 aos 14 com -20,9%. A única faixa etária que sofreu um acréscimo foi a dos 65 e mais anos, que registou mais 32,1% do que em 2001. Portugal e a região Norte têm seguido a mesma tendência de envelhecimento da população. À escala de freguesia, Abação (São Tomé) registou um decréscimo de -19,9% na faixa de 0 aos 14 anos e na de 15 a 24 anos, correspondendo a registos de perdas percentuais de -33,8%. Por outro lado, ocorreram ligeiros acréscimos nas faixas de 25 a 64 anos (15,4%) e de 65 e mais anos (24,4%). A freguesia de Serzedelo tem seguido a mesma tendência de envelhecimento da população, com decréscimos nas faixas etárias de 0 aos 14 (-35,5%), dos 15 aos 24 (-32,9%) e de 25 a 64 (-0,4%). Também se registaram acréscimos de 27,8% no grupo de 65 e mais anos (Quadro 38).

Quadro 37 – População residente segundo o sexo na região Norte, no Ave, no município de Guimarães e nas duas freguesias, 1991, 2001 e 2011

Censo	Entidade Territorial	Total	População Residente			
			Homens		Mulheres	
			N	%	N	%
1991	Região Norte	3472715	1677310	48,3	1795405	51,7
	Ave	459673	224366	48,8	235307	51,2
	Guimarães	157589	77388	49,1	80201	50,9
	Abação (São Tomé)	2175	1114	51,2	1061	48,8
	Serzedelo	4057	2008	49,5	2049	50,5
2001	Região Norte	3687293	1782931	48,4	1904362	51,7
	Ave	509968	249496	48,9	260472	51,1
	Guimarães	159576	78436	49,2	81140	50,9
	Abação (São Tomé)	2300	1187	51,6	1113	48,4
	Serzedelo	4073	2023	49,7	2050	50,3
2011	Região Norte	3689682	1766260	47,9	1923422	52,1
	Ave	511737	247027	48,3	264710	51,7
	Guimarães	158124	76767	48,6	81357	51,5
	Abação (São Tomé)	2252	1143	50,8	1109	49,3
	Serzedelo	3680	1804	49,0	1876	51,0

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos 2011, 2001 e 1991 – Resultados definitivos, Região Norte.

Quadro 38 – População residente em 2001 e 2011 por grupo etário e a evolução entre 2001 e 2011

Entidade Territorial	População residente												População residente –Variação entre 2001 e 2011 (%)				
	Em 2001						Em 2011						Var. Total	Grupos etários			
	Total		Grupos etários				Total		Grupos etários					0-14	15-24	25-64	65 ou mais
	HM	H	0-14	15-24	25-64	65 ou mais	HM	H	0-14	15-24	25-64	65 ou mais					
Portugal	10356117	5000141	1656602	1479587	5526435	1693493	10562178	5046600	1572329	1147315	5832470	2010064	2,0	-5,1	-22,5	5,5	18,7
Continente	9869343	4765444	1557934	1399635	5283178	1628596	10047621	4798798	1484120	1079493	5546220	1937788	1,8	-4,7	-22,9	5,0	19,0
Norte	3687293	1782931	644948	558278	1969309	514758	3689682	1766260	557233	425876	2075134	631439	0,1	-13,6	-23,7	5,4	22,7
Ave	509968	249496	96363	81127	274349	58129	511737	247027	79430	62706	294084	75517	0,4	-17,6	-22,7	7,2	29,9
Guimarães	159576	78436	31245	26229	85779	16323	158124	76767	24712	19961	91883	21568	-0,9	-20,9	-23,9	7,1	32,1
Abação (São Tomé)	2300	1187	534	467	1127	172	2252	1143	428	309	1301	214	-2,1	-19,9	-33,8	15,4	24,4
Serzedelo	4073	2023	758	696	2212	407	3680	1804	489	467	2204	520	-9,7	-35,5	-32,9	-0,4	27,8

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos 2011, 2001 – Resultados definitivos, Região Norte.

Quadro 39 – Evolução da população residente em Portugal, no Continente, no distrito de Braga, no concelho de Guimarães e nas duas freguesias, 1864 a 2011

Entidade Territorial	1900	1911	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011
Portugal	5448760	5999146	6080135	6802429	7755423	8510240	8889392	8663252	9833019	9867147	10356117	10562178
Continente	5039744	5686053	5668232	6334607	7218882	7921813	8292975	8123310	9336760	9375926	9869343	10047621
Braga (Distrito)	358183	383131	378145	414101	487674	546302	596768	612748	708924	-	-	-
Guimarães	54910	59011	56359	65417	82120	97064	116272	121145	146959	157589	159576	158124
Serzedelo	853	935	907	1067	1454	2266	2922	3078	3739	4057	4073	3680
Abação (São Tomé)	537	557	602	634	749	1003	1348	1565	1807	2175	2300	2252

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012^a), Censos 2011 – Resultados definitivos, Lisboa; Censos 2001, Lisboa, p. 338. Censos 1991, Lisboa, p. 378. Censo 1981, Lisboa, pp. 2016 e 2019. Censos 1970, Lisboa, pp. 7 a 16. Censos 1960, Lisboa, pp. 18 a 28.

Quadro 40 – População residente por nível de escolaridade atingido

Unidade Territorial	População		Nenhum nível de escolaridade		Ensino pré-escolar		Ensino básico						Ensino secundário		Ensino pós-secundário		Ensino superior		Analfabetos com 10 ou mais anos		Taxa de analfabetismo
	HM	H	HM	H	HM	H	1º Ciclo		2º Ciclo		3º Ciclo		HM	H	HM	H	HM	H	HM	H	
Portugal	10562178	5046600	895140	358413	261805	134526	3152778	1466001	1098656	592331	1660964	880828	1770324	876305	92611	49613	1629900	688583	499936	159705	5,2
Continente	10047621	4798798	852608	339390	246408	126518	2989494	1388605	1031355	555702	1579333	836746	1691252	839007	87432	47131	1569739	665699	472919	147866	5,2
Norte	3689682	1766260	298201	117703	87951	45201	1183901	554529	453161	241976	583622	308375	556011	275437	27976	14943	498859	208096	167451	51434	5,0
Ave	511737	247027	39910	16078	11793	6100	169789	79927	72257	37694	84745	45899	75348	37314	3633	1898	54262	22117	21585	6780	4,7
Guimarães	158124	76767	11847	4898	3687	1906	51851	24311	21162	11210	27432	15180	23786	11698	1043	535	17316	7029	6301	2080	4,4
Abação (São Tomé)	2252	1143	179	76	47	29	786	399	474	243	425	238	238	122	5	1	98	35	109	47	5,4
Serzedelo	3680	1804	295	108	78	47	1463	701	437	231	593	346	520	265	19	6	275	100	206	63	6,1

Fonte: Elaboração própria com base em I.N.E. (2012), Censos 2011, 2001 – Resultados definitivos, Região Norte.

No que diz respeito à taxa de analfabetismo, em Guimarães, era de 4,40% em 2011, sendo inferior à média nacional (5,23%). A mesma tendência não se observou para a escala de freguesia, pois as freguesias de Serzedelo e de Abação (São Tomé) apresentaram uma taxa de analfabetismo superior à registada para o município de Guimarães, de 6,07% e 5,43%, respetivamente (Quadro 40).

Cabe destacar a dificuldade de aceder aos dados socioeconómicos e ambientais ao nível da freguesia, aspeto que motivou a concretização de um inquérito à população para a obtenção da perceção da saúde da população.

Em 2008, em resposta à crescente mediatização dos problemas decorrentes da presença de linhas de alta tensão em zonas residenciais, a A.R.S.N. publicou o estudo *Risco de Morrer em Guimarães – análise da mortalidade entre 1997 e 2005*, um estudo retrospectivo transversal baseado nos certificados de óbito do Registo Civil de Guimarães (1997 a 2005) (A.R.S.N., 2008). Esse estudo apresentou algumas fragilidades, em especial, o facto de o mesmo se ter centrado somente na mortalidade, ignorando principalmente os dados de morbilidade (Azevedo, 2010; Alves *et al.*, 2015).

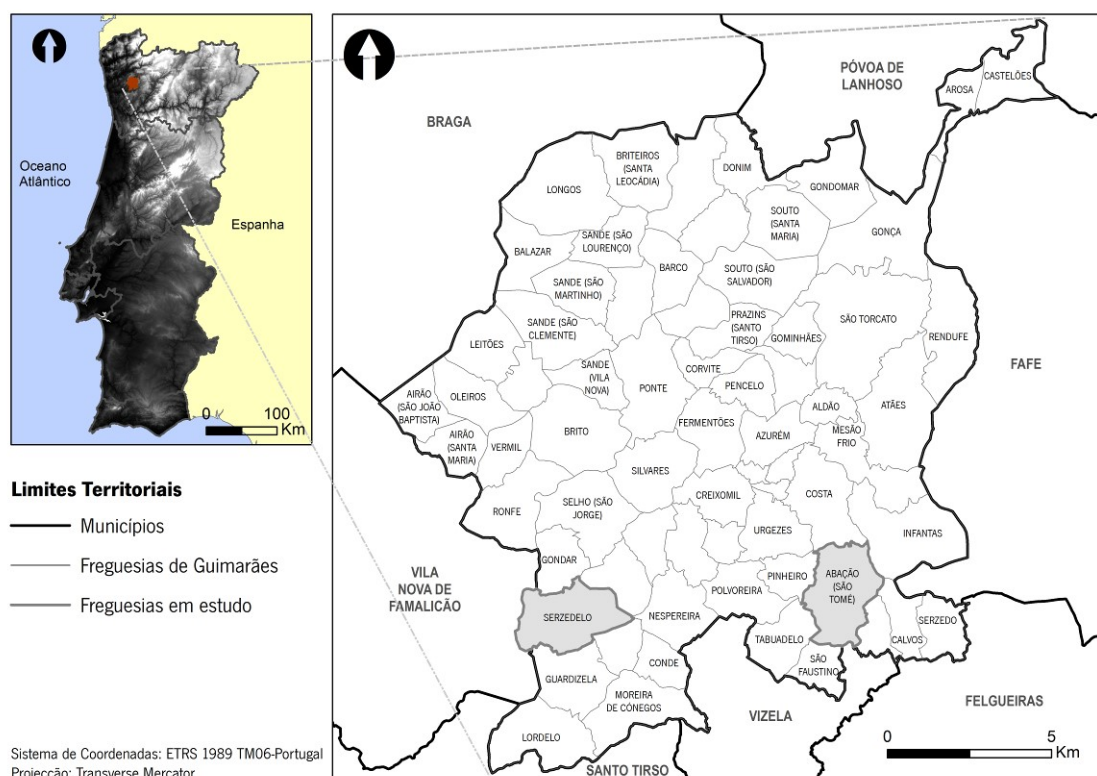
4.6- As freguesias de Abação (São Tomé) e de Serzedelo – uma breve caracterização

Abação (São Tomé) é uma freguesia do município de Guimarães situada no extremo sudeste do município (Figura 20). Confronta com as freguesias de São Faustino, Tabuadelo, Pinheiro e Calvos e foi sede de uma freguesia extinta em 2013, no domínio de uma reforma administrativa de envergadura nacional, e em conjunto com Gémeos passou a formar uma nova entidade territorial denominada de União das Freguesias de Abação e Gémeos¹⁸. Em termos históricos, a freguesia está ligada à componente religiosa. Segundo registos históricos, as origens da freguesia remontam ao século XI, a 1058, quando da doação da Vila de Abação ao Mosteiro de Guimarães (Diário da República, 2013).

A freguesia de Serzedelo pertenceu ao município de Vila Nova de Famalicão antes de integrar o município de Guimarães, em 1853. Serzedelo dista cerca de 10 km da área urbana de Guimarães (Figura 20).

¹⁸ A Lei n.º 11-A/2013, contida no Diário da República de 28 de Janeiro de 2013, determinou a união das freguesias de Abação e Gémeos, com sede em Abação (Diário da República, 2013).

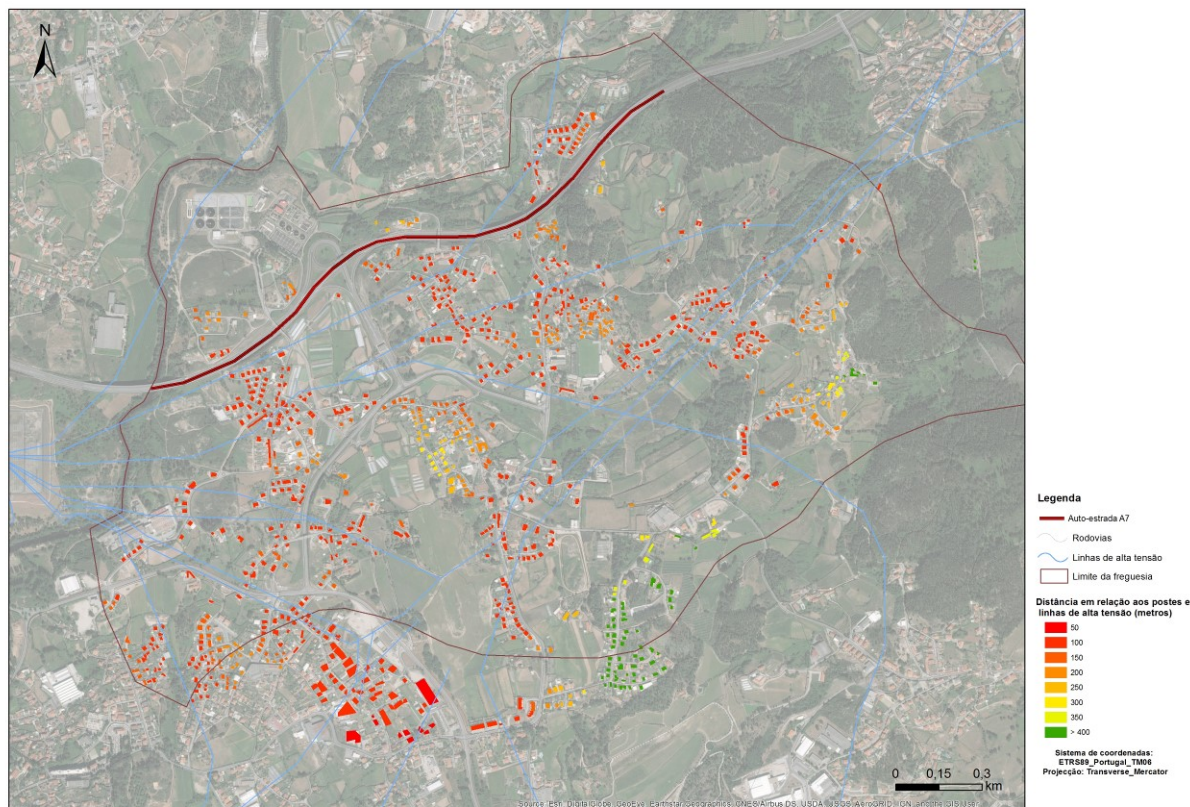
Figura 20 – Localização da área de estudo no contexto de Portugal e do município de Guimarães com base na C.A.O.P. (2010)



Fonte: Elaborado própria com base na Cartografia da Câmara Municipal de Guimarães.

A freguesia está inserida numa zona maciça de rochas plutónicas e possui dois rios que atravessam o seu território, o Ave e o Selho. A atividade económica da freguesia baseia-se no comércio e na indústria e ainda comporta uma das mais significativas infraestruturas para tratamento de águas residuais, a E.T.A.R. de Serzedelo, situada na margem esquerda do rio Ave. Nos limites de Serzedelo situa-se a subestação de maior potência a nível nacional, a Subestação de Riba D'Ave (SRA) – 60kV (Vila Nova de Famalicão). É enquadrada na Tipologia de Áreas Urbanas como “rural com industrialização”, com 5,14 km² e com densidade populacional de 716 hab./km² (Câmara Municipal de Guimarães, 2016). Além disso, a taxa de variação da população foi de -9,7%, entre 2001 e 2011 e o índice de envelhecimento de 106,3% (I.N.E., 2012). A Figura 21 apresenta a localização das linhas aéreas de alta tensão na freguesia de Serzedelo.

Figura 21 – Localização das linhas de alta tensão na freguesia de Serzedelo, Guimarães, em 2010



Fonte: Elaboração própria com base na Cartografia da Câmara Municipal de Guimarães.

4.7-A componente ambiental do município de Guimarães

4.7.1-Espaços Verdes

Os espaços florestais do município de Guimarães caracterizam-se pelo predomínio de povoamentos mistos, como o pinheiro, o eucalipto, matos e zonas agrícolas, em situações de vegetação espontânea (Câmara Municipal de Guimarães, 2005; Macedo, 2016). A área florestal do município abrange um total de 78,5 km², isto é, corresponde a 32,4% do seu território (Quadro 41).

Os espaços verdes têm a principal função de proporcionar uma melhor qualidade de vida à população. A Organização das Nações Unidas (O.N.U.) apresenta o valor de 20 m² como área verde mínima necessária por habitante (Macedo, 2016).

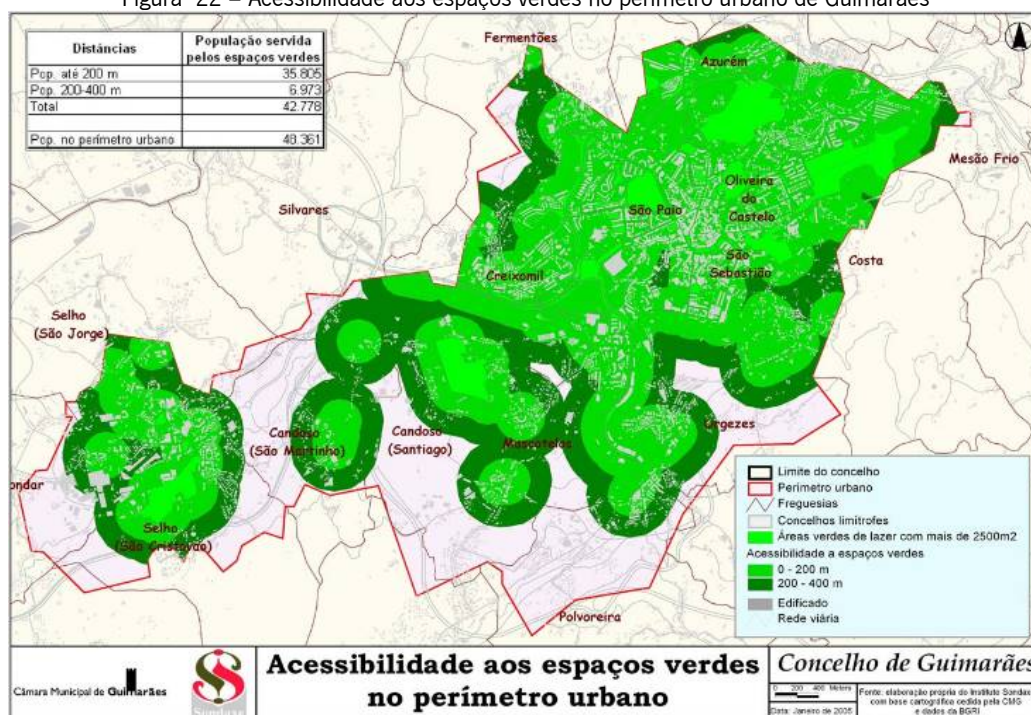
Quadro 41 – Espaços verdes do município de Guimarães

Espaços verdes	Caraterização	Situação (Freguesia)
Parque da Cidade	Compreende uma área de cerca de 30ha.	Costa/Mesão Frio
Parque da Cidade Desportiva	Localizado na Veiga de Creixomil e em terrenos da Reserva Agrícola Nacional e da Reserva Ecológica Nacional. Compreende uma área equivalente a 39 ha.	Candoso S. Tiago
Parque da Penha	Compreende uma área natural de 50 ha.	Costa – situado a sudeste da cidade de Guimarães
Parque do Castelo e Paço dos Duques de Bragança	Possui uma área de cerca de 10ha.	Oliveira
Parque das Hortas	Faz parte do Plano de Pormenor das Hortas e compreende uma área de cerca de 6ha.	Oliveira/Costa/São Sebastião
Parque das Taipas	Compreende cerca de 2,5 ha e constitui também um sítio de interesse ecológico (situado nas margens do rio Ave).	Caldelas
Parque de S. Torcato	Situado no centro da localidade e com uma área aproximada de 3 ha.	S. Torcato
Cemitério de Monchique	Área de cerca de 3,7 ha.	Costa
Horto Municipal	Compreende uma área de cerca de 1,7 ha.	Costa
Jardim do Toural/Jardim da Alameda S. Dâmaso/Jardim do Largo da República do Brasil	Compreendem três espaços centrais de cerca de 2 ha.	S. Paio/São Sebastião/Oliveira
Cerca da Pousada de Santa Marinha da Costa	Com uma área de aproximadamente 8 ha, desenvolve-se numa pequena concha fisiográfica.	Costa
Jardins do Palácio de Vila Flor	O Palácio Vila Flor e os seus jardins, com cerca de 1,5 ha, remontam ao século XVIII.	Urgezes
Parque Central –Área envolvente do Estádio D. Afonso Henriques	Situado muito próximo do centro urbano e da zona histórica, com 7 ha.	São Paio
Parque das Quintãs	Compreende uma zona verde reabilitada para parque com 1,2 ha.	Azurém
Campo da Ataca	Com cerca de 1 ha.	S. Torcato/Aldão
Jardim do Carmo, Largo Martins Sarmento	Pequeno jardim situado no centro da cidade e com uma expressiva área envolvente arbórea.	Oliveira
Jardim da Alameda Mariano Felgueiras	Situado junto a uma zona central e urbana com uma área de aproximadamente 1 ha.	Creixomil
Parque de Pevidém	Situado no centro da freguesia com cerca de 1 ha.	Selho (S. Jorge)
Parque da Ponte	Situado nas margens do Rio Ave, o parque possui área de 3,5 ha.	Ponte
Parque da Quinta de Ardão	Situado nas margens do rio Ave e com dimensão de 12 ha.	Ponte/Silvares
Campus de Azurém, Universidade do Minho	Carateriza-se como um espaço verde enquadrado no Campus de Azurém da Universidade do Minho, com 18 ha.	Azurém

Fonte: Elaboração própria com base em Câmara Municipal de Guimarães, 2005.

Em função do somatório das áreas apresentadas no quadro anterior, obtém-se uma média de 22,5 m² de espaços verdes por habitante na área urbana do município de Guimarães. Entretanto, ainda há área urbana carente destes espaços (Figura 22).

Figura 22 – Acessibilidade aos espaços verdes no perímetro urbano de Guimarães



Fonte: Câmara Municipal de Guimarães, 2005, p. 45.

As freguesias situadas a sul da área urbana são as mais carentes de espaços verdes, nomeadamente as freguesias de Polvoreira, Nespereira, Urgezes, Candoso, Gondar e Serzedelo (Câmara Municipal de Guimarães, 2005).

4.7.2-A hidrografia e a importância do rio Ave para Guimarães

O município de Guimarães insere-se na bacia hidrográfica do Ave, que possui uma área total de 1.390 km², estando limitado a norte pela bacia do Cávado, a leste pela bacia do Douro e a sul pelas bacias de Leça e do Douro. O rio Ave percorre desde a sua nascente, na Serra da Cabreira (altitude de 1.260 metros), até à sua foz, em Vila do Conde, cerca de 100 km. Os principais afluentes são o rio Vizela, situado na margem esquerda, e o rio Este, situado na margem direita. Devido à elevada densidade de linhas de água existentes, aos declives suaves e às perturbações de escoamento, que contribuem para a formação de zonas de drenagem deficiente, este território é assolado por longos períodos de encharcamento e de cheias em determinadas áreas e durante o Inverno. No município de Guimarães, a área de solo impermeável edificada e não edificada constitui cerca de 11,56% do total da área, enquanto o solo permeável e semipermeável constitui 84,44% da área total (Câmara Municipal de Guimarães, 2005).

As ribeiras existentes no município de Guimarães apresentam-se, no geral, em mau estado de conservação, devido à canalização e aos vestígios de poluição (*e.g.*, resíduos domésticos e industriais).

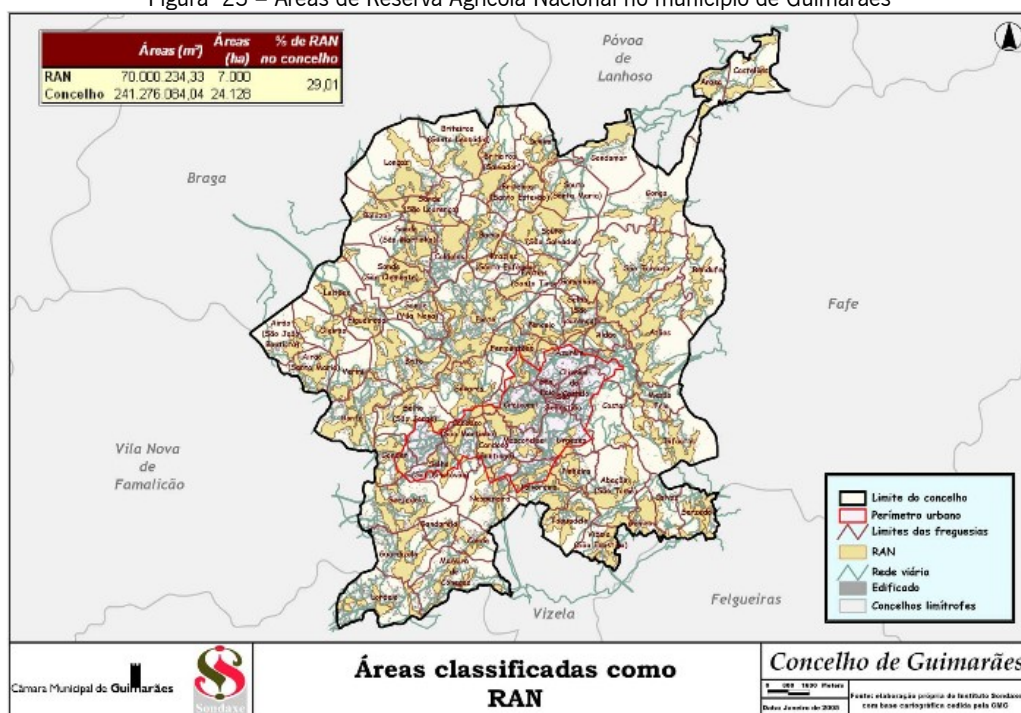
O rio Ave, a principal linha de água da sub-região do Vale do Ave, é o maior recetor de descargas de efluentes oriundos da forte atividade industrial existente nos municípios pertencentes a esta sub-região. Este rio tem uma extensão de cerca de 30 km, na área urbana de Guimarães, e abrange cerca de 13 freguesias, sobressaindo a freguesia de Serzedelo, um dos territórios objeto deste estudo (Câmara Municipal de Guimarães, 2015).

Uma das estações existentes no município de Guimarães, a Estação de Tratamento de Águas Residuais (E.T.A.R.), está situada na freguesia de Serzedelo. Iniciou a sua atividade em 1997 e dista cerca de 100 metros do rio Ave, local onde é efetuada a descarga do efluente tratado.

4.7.3-Os instrumentos legais de proteção

A Reserva Agrícola Nacional (R.A.N.), criada pelo Decreto-Lei n.º 196, de 14 de março de 1989, é um instrumento legal de proteção dos solos mais produtivos e a Reserva Ecológica Nacional (R.E.N.), criada pelo Decreto-Lei n.º 93, de 19 de março de 1990, consiste num instrumento de ordenamento do território para proteção dos ecossistemas. No município de Guimarães, a R.A.N. abrange uma área de 6444,37 ha, distribuídos por aproximadamente 26,5% da sua área total (Figura 23).

Figura 23 – Áreas de Reserva Agrícola Nacional no município de Guimarães



A R.E.N. corresponde a 30,5% do território concelhio, isto é, a 7428,55 ha, e situa-se nas zonas limítrofes, oriental e ocidental norte do território (Figura 24) (Câmara Municipal de Guimarães, 2015).

Figura 24 – Áreas de Reserva Ecológica Nacional no município de Guimarães



Fonte: Câmara Municipal de Guimarães, 2005, p. 59.

4.7.4-Índice de Naturalidade

O Índice de Naturalidade é um instrumento de avaliação ambiental estratégica, que permite integrar decisões de âmbito do planeamento urbanístico e do ordenamento do território, além de ser um indicador da qualidade dos sistemas naturais. A sua aplicação no território permite espacializar o estado de conservação e apresentar os efeitos da pressão da ação antrópica nos ecossistemas.

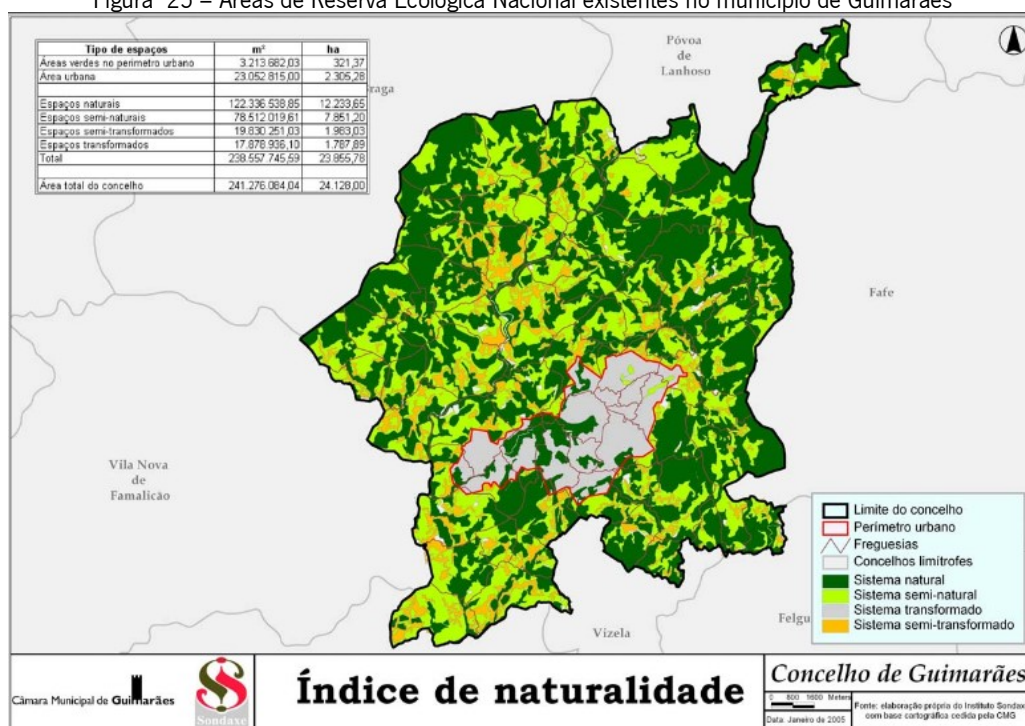
A área ocupada pelos sistemas natural e/ou protegido e seminatural corresponde a 84,2% e apenas 7,5% corresponde a áreas transformadas pela ação antrópica, da área total dos sistemas classificados no município de Guimarães (Quadro 42 e Figura 25).

Quadro 42 – Categoria de naturalidade, característica, superfície e percentagem no município de Guimarães

Índice de Naturalidade	Categoria de Naturalidade	Caraterística	Superfície (ha)	(%)
0	Sistema Transformado (ST)	Domínio de elementos artificiais ou antrópicos. Desenvolvimento vertical significativo. Dependência absoluta de matéria e energia externa.	1.787,89	7,5
3	Sistema Semitransformado (SSt)	Produção biológica não dominante, desarticulada. Predominância de elementos construídos. Eventual desenvolvimento vertical moderado. Dinâmica hídrica geralmente manipulada. Geomorfologia alterada.	1.983,03	8,3
6	Sistema seminatural (SSn)	Eventual dominância de elementos bióticos exóticos. Pouca alteração da dinâmica hídrica. Reduzida presença de elementos ou construções artificiais. Estruturas naturais modificadas ou desvirtualizadas.	7.851,20	32,9
9	Sistema natural e/ou protegido (SN)	Presença de poucos elementos biológicos. Eventual presença não significativa ou total ausência de elementos antrópicos. Contaminação físico-química não significativa. Dinâmica natural pouco alterada. Dinâmica hídrica natural ou muito pouco alterada.	12.233,65	51,3

Fonte: Elaboração própria com base em Câmara Municipal de Guimarães, 2005.

Figura 25 – Áreas de Reserva Ecológica Nacional existentes no município de Guimarães



Fonte: Câmara Municipal de Guimarães, 2005.

4.7.5- Qualidade do ambiente acústico do município de Guimarães

Como foi descrito no Capítulo 2 da presente tese, em Portugal, o ruído está regulamentado através do Regulamento Geral do Ruído, D.L. 9/2007, de 17 de janeiro. Este diploma, de acordo com o seu uso,

define e classifica o território em áreas sensíveis e mistas, regulamenta os períodos temporais de referência e define os indicadores de ruído ambiente de longo termo.

Os mapas de ruído constituem um elemento fundamental para a informação acústica do município. Constituem uma ferramenta estratégica de análise e planeamento, permitindo visualizar condicionantes dos espaços segundo requisitos de qualidade do ambiente acústico (Silva, 2007).

Os Mapas de Ruído do Município de Guimarães (Anexo V) demonstram que o município apresenta áreas com níveis sonoros elevados, especialmente, em zonas próximas dos principais eixos rodoviários, tais como, a Estrada Nacional 206 Variante Centro, a Circular Urbana, a A7 e a Estrada Nacional 206. Observam-se ainda, áreas de conflito acústico nos setores Norte e Sul da cidade de Guimarães, quando são considerados os limites L_{den} de Zonas Mistas 65 dB(A) e Zonas Sensíveis 55 dB(A) e para limites L_n de Zonas Mistas 55 dB(A) e Zonas Sensíveis 45 dB(A).

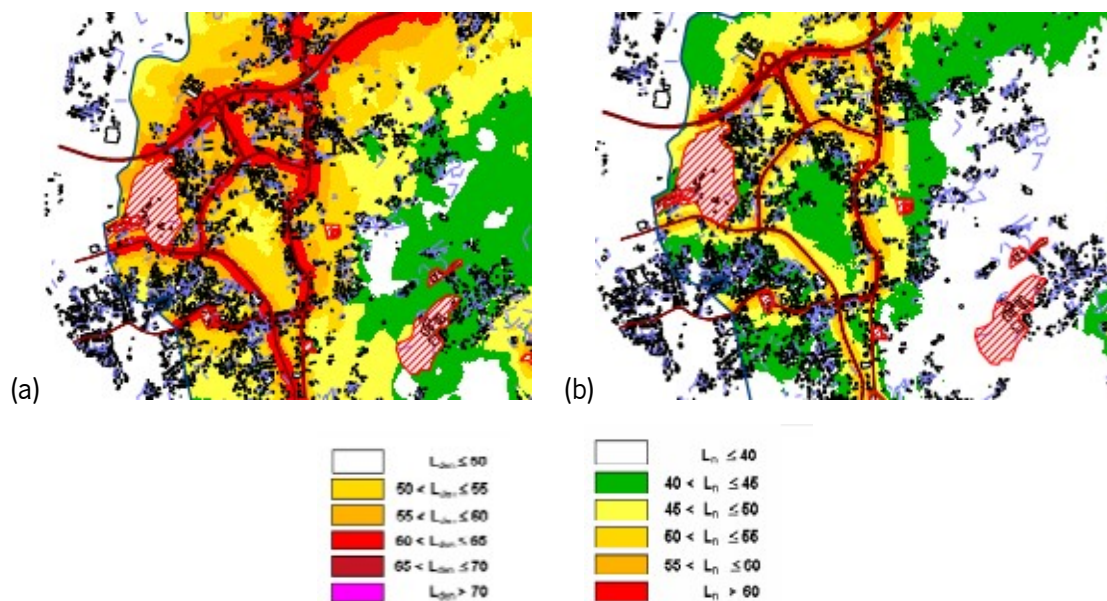
O ruído produzido pelas áreas industriais do município contribui para a paisagem acústica do município de Guimarães. No entanto, dada a localização das áreas industriais junto às principais vias rodoviárias, o ruído produzido por essas áreas poderá ser mascarado pelo proveniente do tráfego automóvel.

Serzedelo

A freguesia de Serzedelo apresenta áreas com níveis sonoros elevados, especialmente, os espaços situados ao longo dos eixos rodoviários, nomeadamente, na via A7 e na Estrada Nacional N310 (Figura 26).

Observam-se ainda, locais de conflito acústico na porção sudoeste da freguesia, quando se consideram os limites L_{den} de Zonas Mistas 65 dB(A) e Zonas Sensíveis 55 dB(A), provenientes do tráfego automóvel e das áreas industriais (Figura 26a). O extrato do mapa de ruído de L_n da freguesia apresenta uma paisagem acústica distinta de L_{den} , onde os valores de $L_n > 55$ dB se restringem ao contorno das principais vias rodoviárias (Figura 26b).

Figura 26 – Extratos de mapas de ruído Lden (a) e Ln (b) da freguesia de Serzedelo

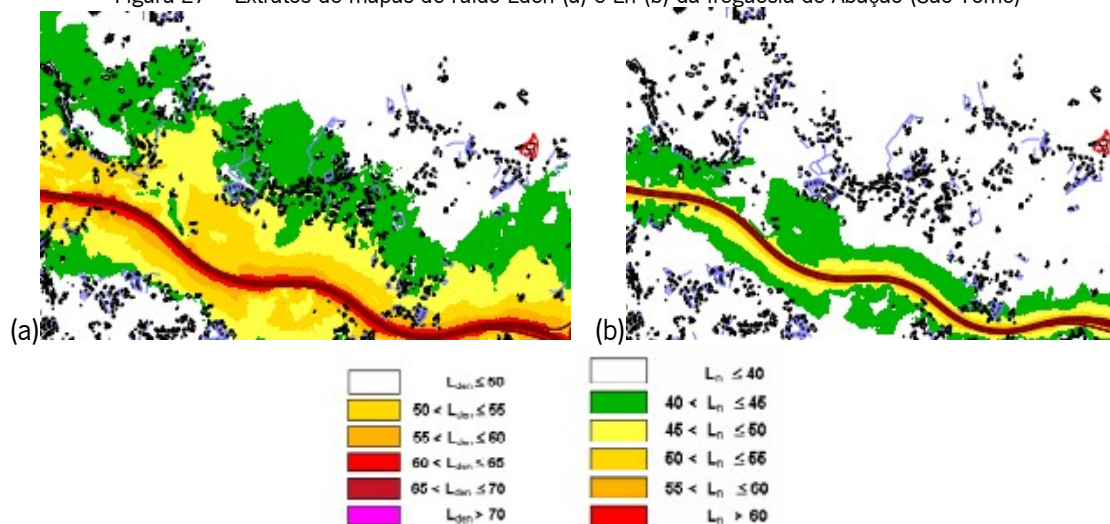


Fonte: Câmara Municipal de Guimarães, 2009.

Abação (São Tomé)

A freguesia de Abação (São Tomé), quando é comparada com os níveis de ruído registados para a freguesia de Serzedelo, não apresenta áreas com níveis sonoros elevados. As áreas mais ruidosas situam-se ao longo da via A7 (Figura 27).

Figura 27 – Extratos de mapas de ruído Lden (a) e Ln (b) da freguesia de Abação (São Tomé)



Fonte: Câmara Municipal de Guimarães, 2009.

O extrato do mapa de ruído Lden reflete a interferência do tráfego de automóvel proveniente da via A7. O mapa de ruído Ln da supracitada freguesia apresenta níveis sonoros de $L_n > 55$ dB em locais que se

restringem ao traçado da via A7. Uma pequena porção da freguesia, situada nas imediações da via A7 poderá estar exposta a níveis de ruído de $L_n \leq 45$ dB.

4.7.6-Qualidade do ar do município de Guimarães

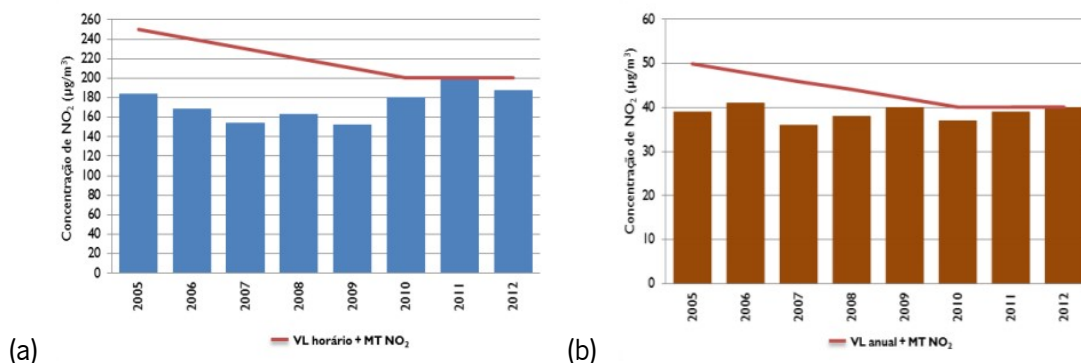
O Decreto-Lei n.º 102, de 23 de setembro de 2010, estabelece os objetivos para a qualidade do ar, de acordo com as orientações da Organização Mundial de Saúde (O.M.S.), para mitigar as emissões de poluentes atmosféricos (W.H.O., 2013). O município de Guimarães tem uma estação automática de monitorização da qualidade do ar que opera em contínuo. Os poluentes: dióxido de azoto (NO_2), PM_{10} e os Compostos Orgânicos Voláteis (benzeno, tolueno e xileno) (BTX) são medidos numa base temporal de 15 minutos. Geralmente, o dióxido de azoto e as partículas com uma fração aerodinâmica inferior a $10\text{ }\mu\text{m}$ (PM_{10}) são poluentes de origem antropogénica, decorrentes do tráfego automóvel e da atividade industrial e representam um risco para a saúde humana, nomeadamente, para as vias respiratórias, para o sistema cardiovascular e são indutoras de cancro de pulmão. O BTX corresponde aos hidrocarbonetos aromáticos monocíclicos, tais como, benzeno, tolueno e xilenos. Tais poluentes são objeto de regulamentação e a sua origem poderá ser antropogénica ou natural (tráfego automóvel, indústrias e/ou emitidos pela vegetação). Os efeitos desses poluentes são variáveis e podem atingir o sistema respiratório e contribuir para o desenvolvimento de cancro (A.P.A., 2015).

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, estabelece os objetivos de qualidade do ar para o dióxido de azoto e define a concentração média diária do poluente, que não pode ultrapassar $200\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ e não pode exceder mais de 18 vezes por ano civil (A.P.A., 2012; 2015).

Os dados disponíveis para a avaliação da qualidade do ar para a estação de Guimarães referem-se aos anos de 2005 a 2012. Esta estação, por motivos de manutenção, foi encerrada em 2013 e retomou o seu funcionamento em finais de 2016. Nesse período, não se registaram excedências ao valor limite horário de NO_2 (Figura 28a) nem ao valor limite anual (Figura 28b).

As partículas inaláveis (PM_{10}) não devem exceder o valor da média diária de $50\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ e não podem exceder o valor da média anual de $40\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$.

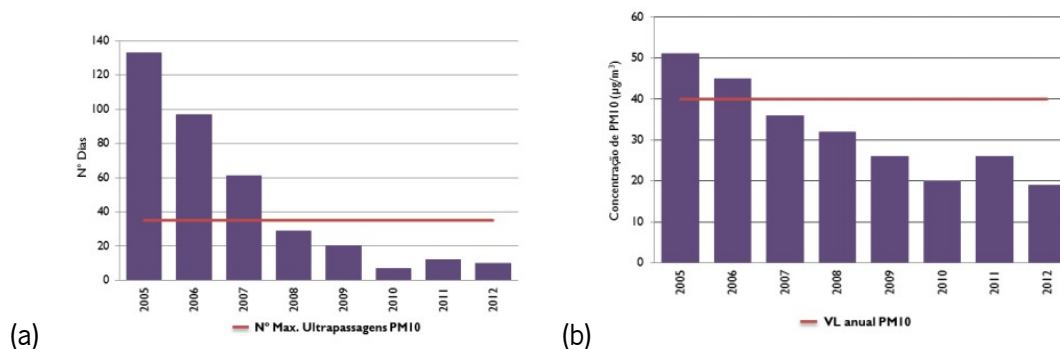
Figura 28 – Máximo das (a) médias horárias e médias anuais (b) de NO_2 registadas na estação de Guimarães, entre 2005 e 2012



Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, 2012.

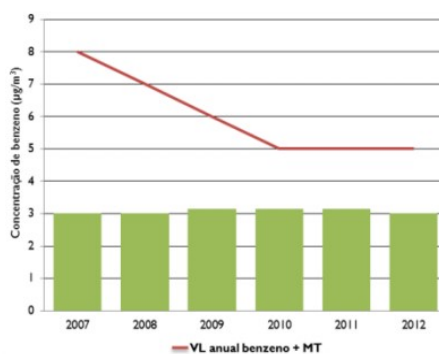
Para o caso das PM_{10} observa-se um decréscimo acentuado ao longo dos anos relativamente ao número de excedências por dia, sendo o permitido na legislação de 35 dias por ano, nos anos de 2005, 2006 e 2007 (Figura 29).

Figura 29 – Número superior ao valor limite diário (a) Médias anuais (b) de PM_{10} registadas na estação de Guimarães, entre 2005 e 2012



Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, 2012.

Figura 30 – Médias anuais de Benzeno C_6H_6 registadas na estação de Guimarães, entre 2007 e 2012



Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, 2012.

O Decreto-Lei n.º 102/2010, fixa um valor limite para a proteção da saúde humana, do Benzeno C_6H_6 , com uma base anual de $5 \mu g/m^3$.

No período compreendido entre 2007 e 2012, não se registam valores superiores ao valor limite anual de benzeno (Figura 30).

4.8-Notas conclusivas

Importa salientar a dificuldade em aceder aos dados de morbilidade e aos restantes indicadores de saúde à escala de freguesia. Além disso, sobressai a escassez de informações e de dados ambientais disponibilizados pelos órgãos competentes à escala da freguesia e do município.

Os dados do Recenseamento Geral da População de 2001 do I.N.E. caracterizaram Portugal como um país dotado de uma população envelhecida em consequência da diminuição da fecundidade e do aumento da esperança de vida. Este processo foi perceptível em todas as escalas geográficas consideradas, denunciando um aumento da população com 65 e mais anos. No que diz respeito ao nível de instrução foi observada uma diminuição do número de indivíduos sem qualquer nível de escolaridade e um aumento significativo da população que acedeu ao ensino superior.

A região em que se insere a nossa área de estudo é caracterizada por um povoamento disperso por áreas agrícolas. Segundo os dados do I.N.E. (2012), o município de Guimarães apresentou uma significativa diminuição populacional, entre 2001 e 2011, que se refletiu no decréscimo populacional registado para as freguesias em estudo, isto é, um decréscimo de -9,7% para a freguesia de Serzedelo e de -2,1% para Abação (São Tomé).

No que se refere aos indicadores ambientais do município, destacamos a dificuldade de obtenção de dados para o município de Guimarães e, conseqüentemente, para as freguesias de Serzedelo e Abação (São Tomé). A respeito das variáveis ambientais, a caracterização da área de estudo centrou-se nas informações da Agência Portuguesa do Ambiente (A.P.A.) referentes aos espaços verdes e à qualidade do ar do município, além do mapa de ruído do município disponibilizados pela Câmara Municipal de Guimarães.

Como foi referido, a Comissão Europeia (C.E.) reconhece os esforços desenvolvidos, a nível local, na solução dos problemas urbanos e que contribuem para a melhoria do ambiente urbano e da qualidade de vida da população, atribuindo um galardão que agracia uma cidade europeia, exemplo de boas práticas de sustentabilidade, que é o título de *Capital Verde Europeia*. Em 2015, a Câmara Municipal de Guimarães (C.M.G.) formalizou a candidatura para o Prémio *Capital Verde Europeia* para 2020.

Podemos afirmar que existem diversas semelhanças entre as duas freguesias destacando-se a distribuição da população por sexo e por idade. É apenas de ressaltar a mais elevada taxa de analfabetismo encontrada em Serzedelo (6,1%), quando comparada com Abação (São Tomé), que foi de 5,4%. A respeito do nível de escolaridade atingido, ambas as freguesias tem a maior fração da população com o ensino básico (que corresponde aos 1º, 2º e 3º ciclos).

Parte III
***Os impactes da poluição sonora de baixa frequência na
população do território objeto de estudo***

CAPÍTULO 5-*Como um som de noite e um faiscar de dia* - os impactes da poluição sonora na qualidade de vida e na sustentabilidade dos lugares

Depois de termos recordado algumas das características do município de Guimarães e das freguesias que foram objeto de estudo, pretende-se neste capítulo apresentar os resultados das medições dos níveis sonoros obtidos junto da população “exposta” e da “não-exposta”. A investigação realizada teve em consideração três abordagens. A primeira compreendeu medições sumárias realizadas em 9 pontos, entre junho e julho de 2014 (estação de verão), com o grupo dos “expostos”, constituído por residentes na freguesia de Serzedelo até 50 metros da fonte, e por residentes “não-expostos”, ou seja, a mais de 250 metros de distância em relação à fonte. A segunda abordagem compreendeu medições de 72 horas realizadas em fevereiro de 2015 (estação de inverno), com o grupo “muito próximo da fonte”, *i.e.*, até 20 metros de distância da fonte e no interior de habitações. A terceira abordagem encerrou 62 medições, sendo que 32 destas foram realizadas na freguesia de Serzedelo, classificada como “expostos”, em novembro de 2015 (estação de outono). As outras 30 medições foram realizadas na freguesia de Abação (São Tomé), em dezembro de 2015 (estação de outono). Os valores dos níveis sonoros medidos em L_{eq} (dB), para as três abordagens, foram comparados com os valores da curva critério proposto por D.E.F.R.A. (2011), além da análise das características de flutuabilidade do ruído recorrendo aos valores de L_{10} e L_{90} , com o objetivo de avaliar a incomodidade devida a este tipo de ruído.

5.1-As abordagens de investigação na medição dos níveis sonoros

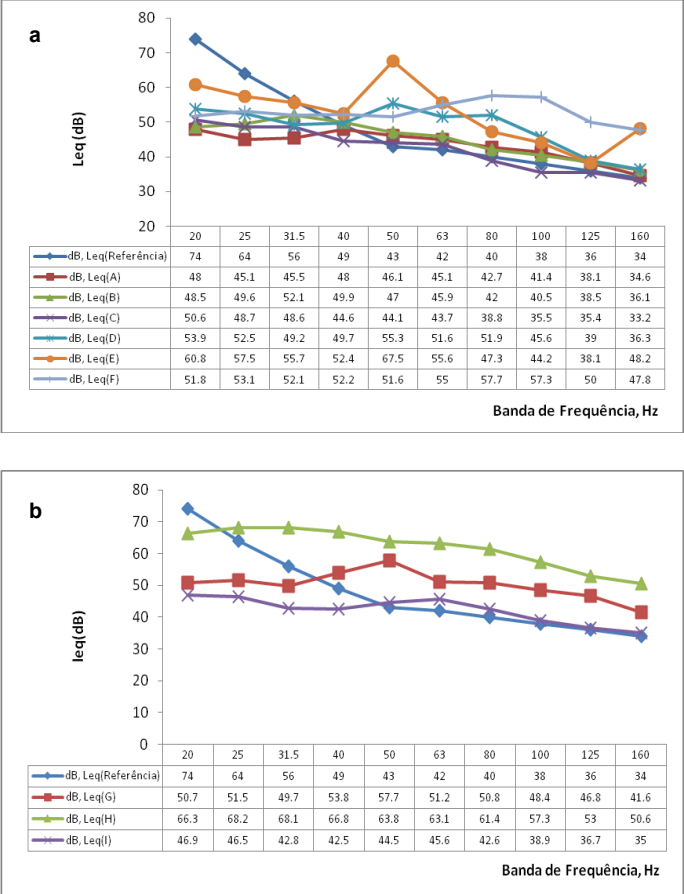
5.1.1-A primeira abordagem

A primeira abordagem compreendeu dois grupos, o grupo dos “expostos” e o grupo dos “não-expostos” e foi realizada apenas na freguesia de Serzedelo. A seleção dos pontos obedeceu aos critérios apresentados no capítulo 3. As medições foram realizadas a uma altura de 1,2 m e a uma distância superior a 4 m da fachada mais próxima e por períodos de 20 minutos (Quadro 43).

Os níveis de ruído medidos para o grupo dos “expostos” foram medidos em 6 pontos (pontos A a F – Figura 31 e Quadro 43), localizados no exterior das habitações e a uma distância menor ou igual a 50 m em relação à principal fonte em estudo. Os níveis sonoros para o grupo dos “não-expostos” foram medidos em 3 pontos (pontos G a I), situados entre 200 e 300 m de distância da influência de postes e linhas de alta tensão.

Os níveis sonoros medidos ultrapassaram os valores de referência da curva critério da metodologia de Salford, em todos os pontos de medição (dB Leq-Referência), nomeadamente, nas bandas de frequência de 50Hz a 160 Hz.

Figura 31 – Primeira abordagem (a) “expostos” e (b) “não-expostos”



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em junho e julho de 2014.

De acordo com as orientações do D.E.F.R.A., os níveis sonoros medidos nestas bandas de frequência são considerados audíveis para a maior parte das pessoas que estão expostas a eles. Os pontos D, E e F apresentam um maior valor em relação aos valores de referência (Figura 31a). O ponto F revelou uma maior afastamento em relação aos valores de referência da metodologia do D.E.F.R.A., o que pode ser justificado pela proximidade à subestação de Riba d’Ave, a subestação de energia com maior potência a nível nacional. Os níveis sonoros medidos ultrapassaram os valores de referência (dB Leq-Referência) em todos os pontos, especificamente, nos pontos G e H, que apresentaram uma ultrapassagem superior, nas bandas de 25 Hz e 40 Hz, respetivamente. No ponto I, a ultrapassagem dos valores de referência foi baixa entre 50 Hz e 160 Hz (Figura 31b).

Quadro 43 – Características dos pontos medidos na primeira abordagem

Grupo	Ponto de Medição	Caraterísticas da envolvente/Observações	Distância em relação à fonte (m)	Bandas excedidas (Hz)
“Expostos”	A	Próximo de casas e áreas de cultivo e sem a presença de obstáculos entre a fonte e recetor.	10	50 - 160
	B	Próximo de casas e com passagem de camião de lixo durante a medição.	5	40 - 160
	C	Próximo de casas e áreas de cultivo com alta concentração de postes e linhas de alta tensão de 150kv e 220kv.	5	50 - 63
	D	Próximo de casas e da rodovia intermunicipal. Neste ponto houve relato de incomodidade do ruído nos dias chuvosos e húmidos.	3	40 - 160
	E	Próximo de casas e áreas de cultivo. Alta concentração de postes e linhas de alta tensão e antena de telefone móvel.	10	40 - 160
	F	Próximo da Subestação de Riba de Ave, de casas e de indústrias. Foi utilizado protetor de vento.	15	40 - 160
“Não-expostos”	G	Próximo de casas e de pavimento de paralelepípedo. Grupo de pessoas conversando próximo ao sonómetro e passagem de dois veículos ligeiros.	250	25 - 160
	H	Próximo de casas. Presença de ruído de variadas fontes, choro de criança, tráfego de veículos ligeiros e pesados.	250	40 - 160
	I	Próximo de casas e estrada de paralelepípedo de granito. Presença de ruído de fundo não identificado.	250-450	50 - 160

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em junho e julho de 2014.

Independentemente do tipo de grupo, “expostos” ou “não-expostos”, os níveis de ruído medidos ultrapassaram os valores de referência. Duas possíveis explicações poderão ser apresentadas para explicar este resultado. Primeiro, o ruído de baixa frequência medido para o grupo dos “não-expostos” pode ser oriundo de outras fontes. Segundo, a necessidade de redefinir os limites dos grupos, isto é, o que está a ser considerado como “não-expostos” poderá ser classificado como “expostos”.

5.1.2-A segunda abordagem

Considerando-se os resultados obtidos durante a primeira abordagem, optou-se por realizar medições mais longas, de 72h em cada ponto. A segunda abordagem compreendeu 3 pontos de medição, realizados no interior das habitações (Ponto J-M) (Quadro 44).

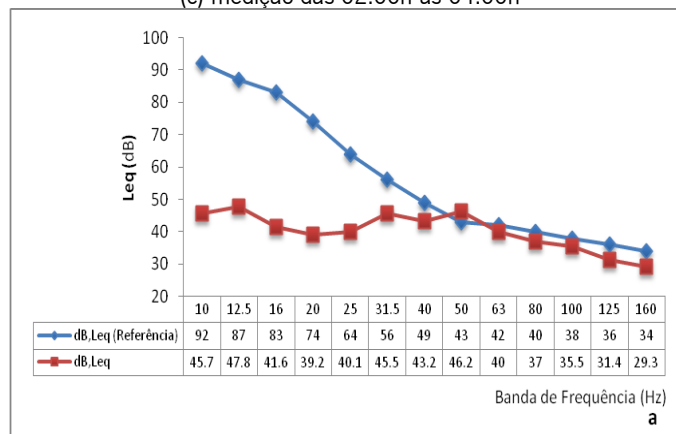
Quadro 44 – Características dos pontos medidos na segunda abordagem

Grupo	Ponto de Medição	Caraterísticas da envolvente/Observações	Distância em relação à fonte (m)	Bandas excedidas (Hz)
"Muito próximo da fonte"	J	Situado no interior da habitação, numa garagem, onde havia presença de ruído da fonte.	5	50
	L	Situado dentro da casa, local onde o proprietário reportou ser a divisão em que o ruído é mais intenso. Próximo do poste de 400Kv existe uma antena de telefone móvel. A habitação situa-se próxima da auto-estrada A7.	15	50
	M	Situada num anexo próximo da fonte, onde o proprietário reportou ser a divisão onde o ruído é mais intenso.	10	50Hz -160

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em fevereiro e março de 2015.

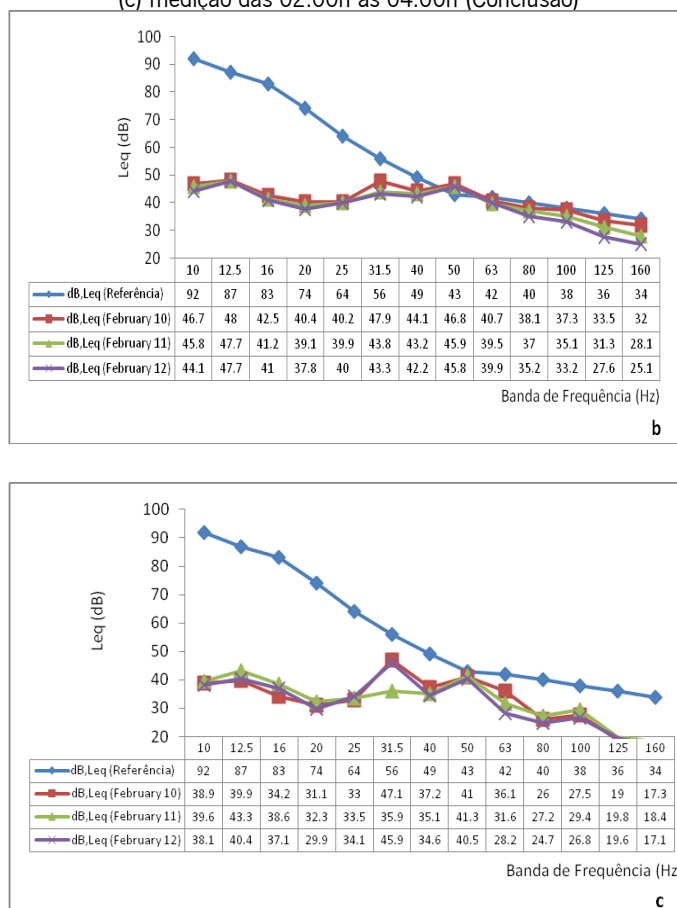
Nesta abordagem foram realizados três tipos de análises temporais e foi efetuada a comparação com os valores de referência da curva critério de D.E.F.R.A. (2011). A primeira foi apelidada de medição completa (englobando as 72h), a segunda denominada de medição por dia (englobando as 24h) e a terceira compreendeu o período noturno das 02:00h às 04:00h. Constatou-se que no ponto J, os valores de referência foram excedidos na medição completa e na medição por dia na banda de frequência de 50 Hz. No período noturno, os valores de referência não foram ultrapassados (Figura 32).

Figura 32 – Segunda abordagem, Ponto J (a) medição completa, (b) medição por dia e (c) medição das 02:00h às 04:00h



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em fevereiro de 2015.

Figura 32 – Segunda abordagem, Ponto J (a) medição completa, (b) medição por dia e (c) medição das 02:00h às 04:00h (Conclusão)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em fevereiro de 2015.

A avaliação das características de fluatibilidade do ruído foi determinada através da diferença L10-L90, por períodos de 15 minutos, durante 72h e para a banda de frequência de 50Hz (banda de frequência excedida). Os valores de L10-L90 determinados apresentam-se superiores a 4 dB em mais de 33,9% do tempo. Durante o período noturno (02:00h-04:00h), para os três dias, este valor foi ultrapassado durante a maior parte do período (Quadro 45 e Figura 33).

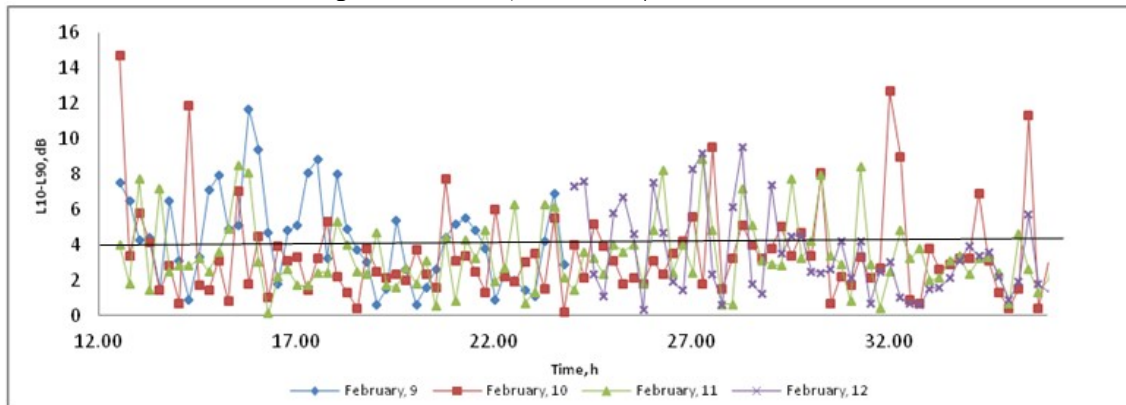
Quadro 45- Ponto J, caraterísticas flutuantes e percentagem do tempo L10-L90 ≥4 dB

Frequência (Hz)	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
L10-L90≥4dB(%)	14,0	41,5	21,1	27,7	27,0	42,9	38,1	33,9	31,5	32,9	29,8	38,4	34,9

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em fevereiro de 2015.

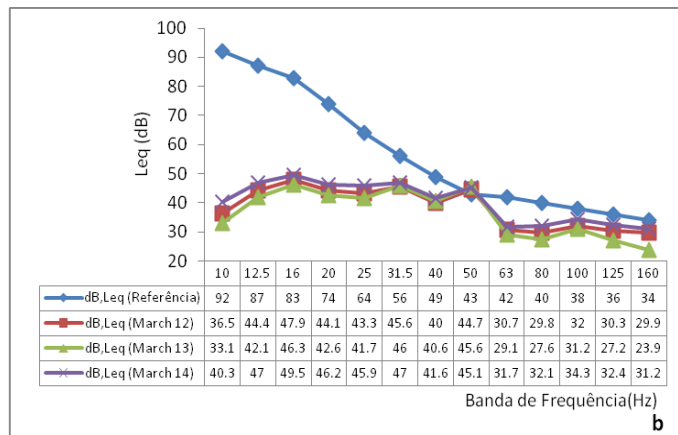
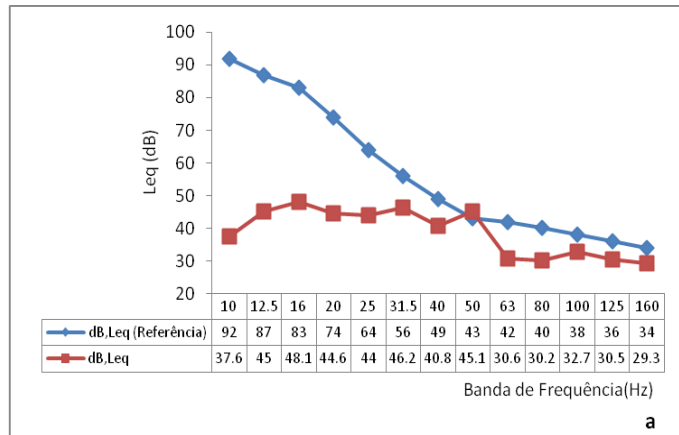
No ponto L, o sonómetro foi instalado na cozinha da residência, tendo o entrevistado reportado que o ruído era mais incomodativo. Devido à proximidade aos eletrodomésticos, estes foram desligados nos 20 minutos finais da medição. De acordo com Moorhouse *et al.* (2011), a maior parte dos eletrodomésticos emite ruído nestas bandas de frequência. Os níveis de ruído medido para os três níveis de análise ultrapassaram os valores de referência na banda de 50 Hz (Figura 34).

Figura 33 – Ponto J, L10-L90 – 1/3 de oitava 50Hz



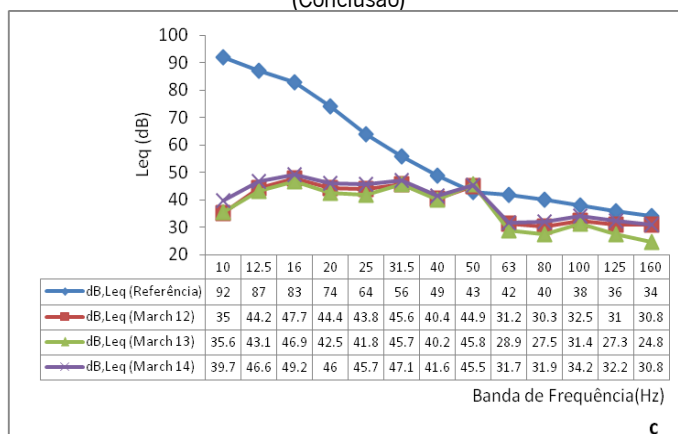
Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em fevereiro de 2015.

Figura 34 – Segunda abordagem, Ponto L (a) medição completa, (b) medição por dia e (c) medição das 02:00h às 04:00h



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em março de 2015.

Figura 34 – Segunda abordagem, Ponto L (a) medição completa, (b) medição por dia e (c) medição das 02:00h às 04:00h (Conclusão)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em março de 2015.

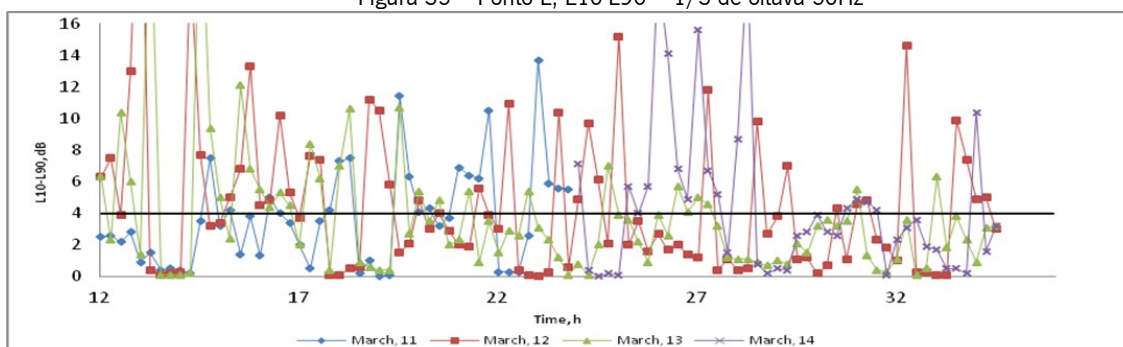
Os níveis sonoros medidos, para a análise da medição completa, apresentaram características flutuantes em 39,1% do tempo para a banda de 50 Hz (Quadro 46). No entanto, durante o período noturno, este valor foi ultrapassado durante a maior parte do tempo, ao longo das 72h de medição (Figura 35).

Quadro 46 - Ponto L, características flutuantes e percentagem do tempo L10-L90 ≥ 4 dB

Frequência (Hz)	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
L10-L90≥ 4dB	22,8	28,0	33,6	25,6	23,4	33,2	33,6	39,1	32,9	42,6	31,8	28,0	22,5
Shutdown L10-L90≥ 4dB	25,0	50,0	25,0	0,0	25,0	0,0	0,0	25,0	25,0	50,0	50,0	25,0	25,0

Fonte: Elaboração própria tendo por base as medições realizadas em março de 2015.

Figura 35 – Ponto L, L10-L90 – 1/3 de oitava 50Hz

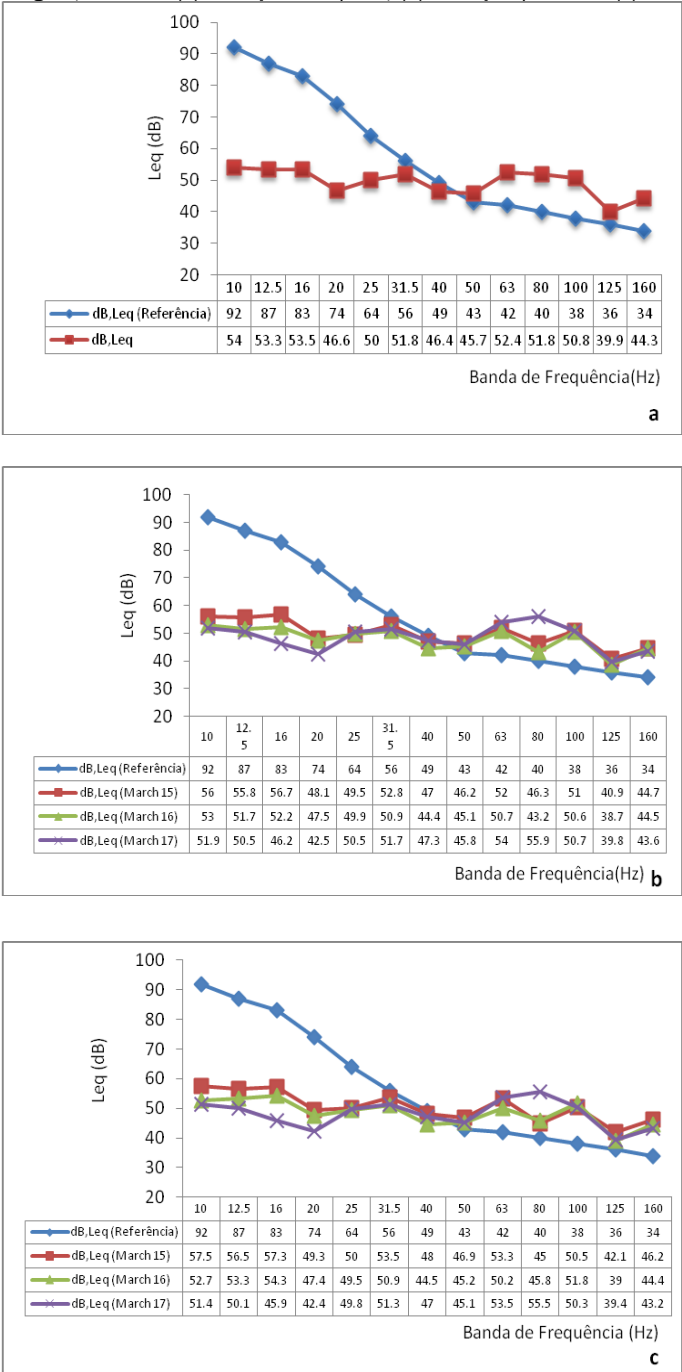


Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em março de 2015.

No ponto M, o sonómetro foi instalado no interior de um anexo, sem interferência de eletrodomésticos. Em todos os níveis de análise, os valores de referência foram ultrapassados entre as bandas de frequência de 50 Hz e 160 Hz (Figura 36). O ponto M apresenta os níveis sonoros com os valores mais elevados em relação aos pontos J e L.

Na análise por dia, a ultrapassagem é mais elevada na faixa de frequência de 80 Hz. Destacaram-se os elevados níveis de ruído, em particular nas bandas de 40 Hz, e registos de quase 50% do tempo para as bandas de frequência de 50 Hz, 63 Hz e 80 Hz (Quadro 46).

Figura 36 – Segunda abordagem, Ponto M (a) medição completa, (b) medição por dia e (c) medição das 02:00 às 04:00



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em março de 2015.

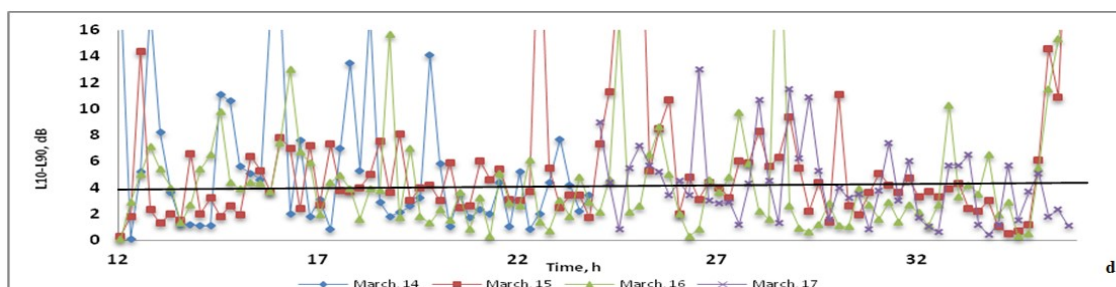
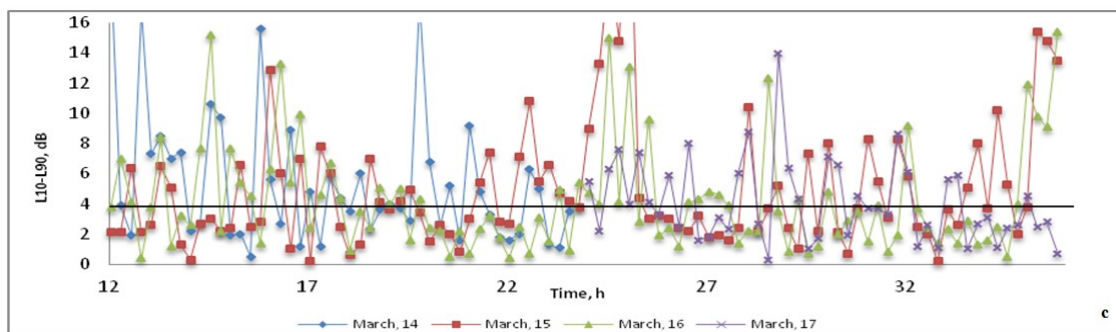
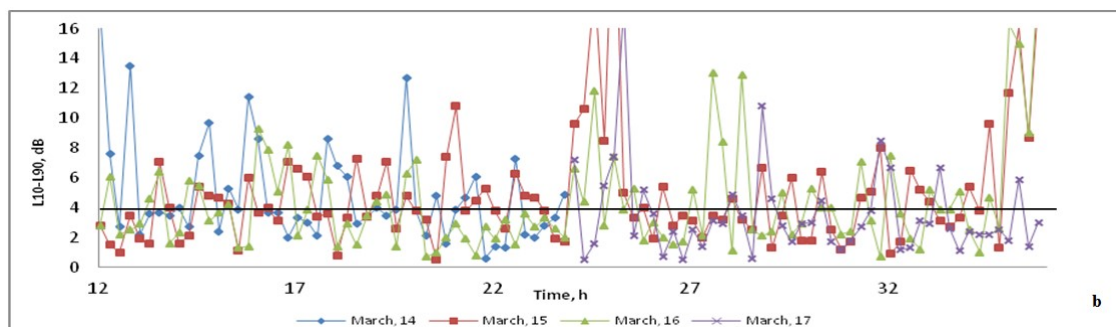
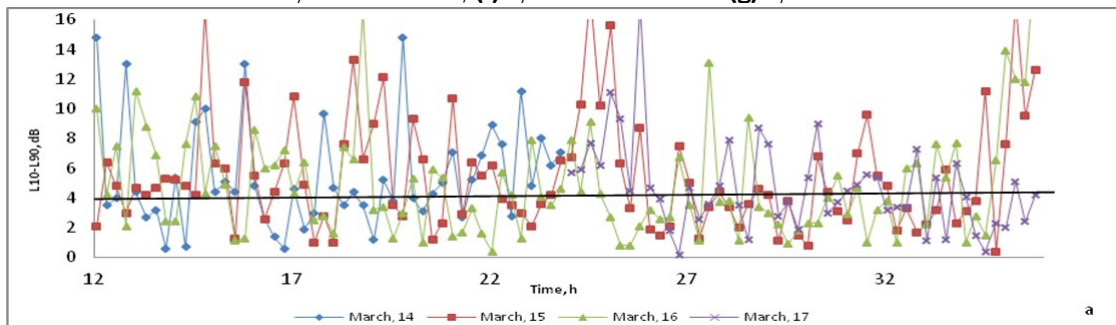
As bandas de frequência ultrapassadas apresentam características flutuantes para 55,6%, 40,3%, 43,8%, 45,8%, 33,7%, 37,2% e 38,5% do tempo de medição, respetivamente, para as bandas de frequência, 40 Hz, 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz, 100 Hz 125 Hz e 160 Hz (Figura 37 e Quadro 47).

Quadro 47 - Ponto M, características flutuantes e percentagem do tempo L10-L90 ≥ 4 dB

Frequência (Hz)	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
L10-L90 ≥ 4 dB	15,3	27,1	41,7	41,3	43,4	48,6	55,6	40,3	43,8	45,8	33,7	37,2	38,5

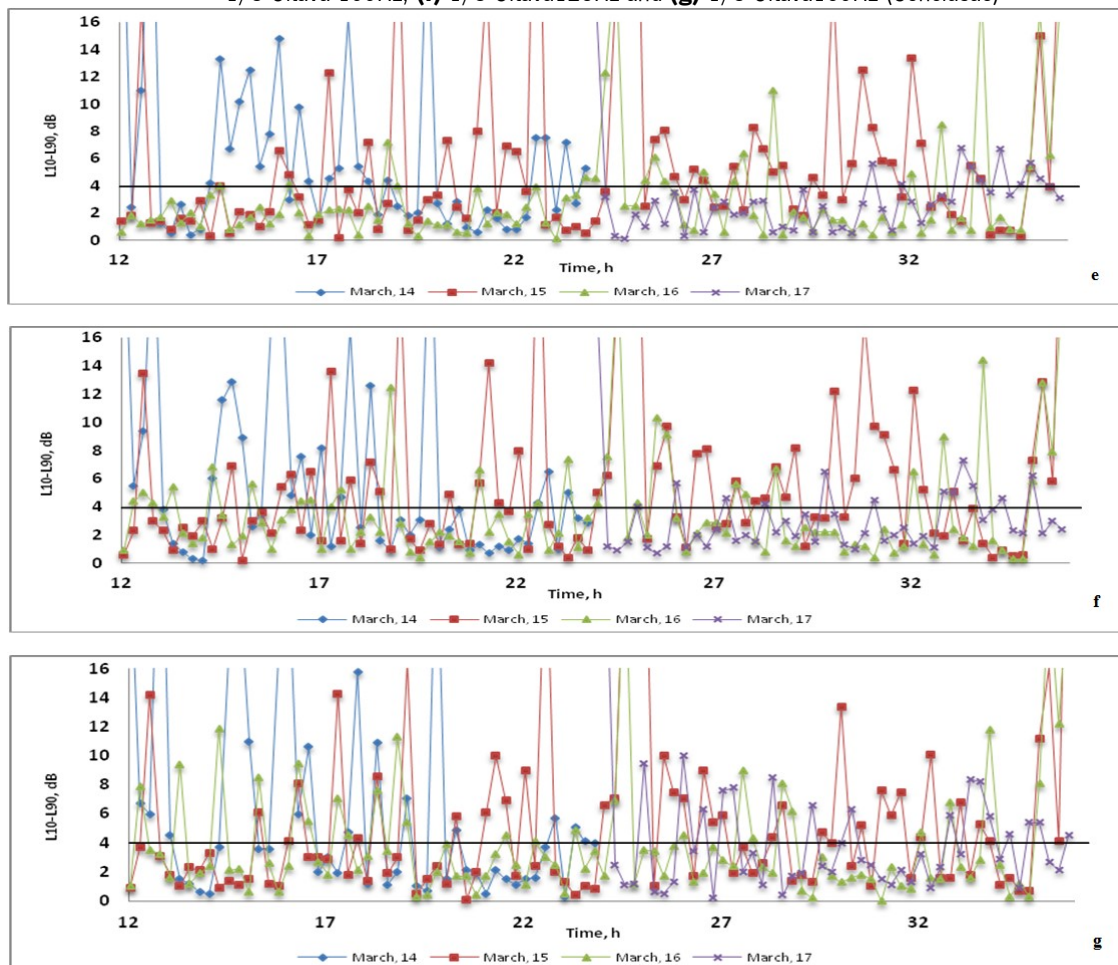
Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em março de 2015.

Figura 37 – Ponto M - L10-L90 – 1/3 oitava 40Hz, **(b)** 1/3 Oitava 50Hz, **(c)** 1/3 Oitava 63Hz, **(d)** 1/3 Oitava 80Hz, **(e)** 1/3 Oitava 100Hz, **(f)** 1/3 Oitava 125Hz and **(g)** 1/3 Oitava 160Hz



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em março de 2015.

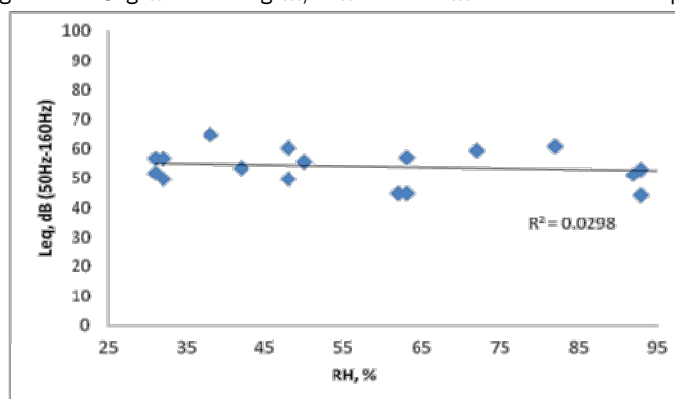
Figura 37 – Ponto M - L10-L90 – 1/3 oitava 40Hz, **(b)** 1/3 Oitava 50Hz, **(c)** 1/3 Oitava 63Hz, **(d)** 1/3 Oitava 80Hz, **(e)** 1/3 Oitava 100Hz, **(f)** 1/3 Oitava125Hz and **(g)** 1/3 Oitava160Hz (Conclusão)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em março de 2015.

A correlação dos níveis sonoros com os dados climáticos não foi comprovada. Os valores de R^2 encontrados no trabalho de campo realizado em 2015, não se revelaram significativos quando foi considerada a humidade relativa ($R^2 = 0.0298$) (Figura 38) e a temperatura do ar ($R^2 = 0.0152$) (Figura 39).

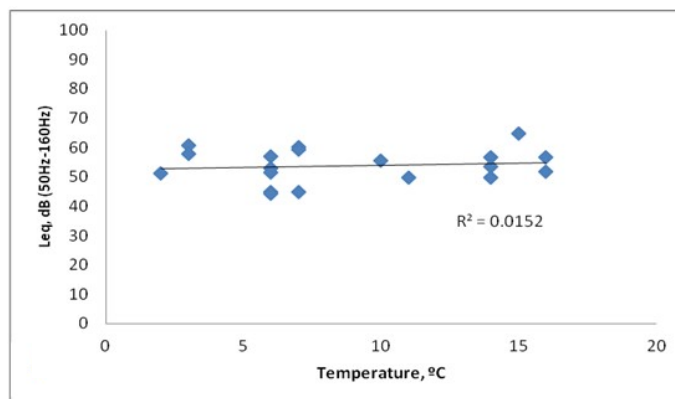
Figura 38 – Segunda abordagem, Ponto M – Humidade relativa vs. Leq(dB)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados climáticos do I.P.M.A. de março de 2015.

Por outro lado, trata-se de uma correlação frágil, devido à natureza das informações meteorológicas utilizadas, que se referem a dados de uma estação situada a mais de 7 Km do local objeto de estudo, por não existir a possibilidade de obtenção de dados a uma distância mais próxima da fonte.

Figura 39 – Segunda abordagem, Ponto M – Temperatura do ar *vs.* Leq(dB)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados climatéricos do I.P.M.A. de março de 2015.

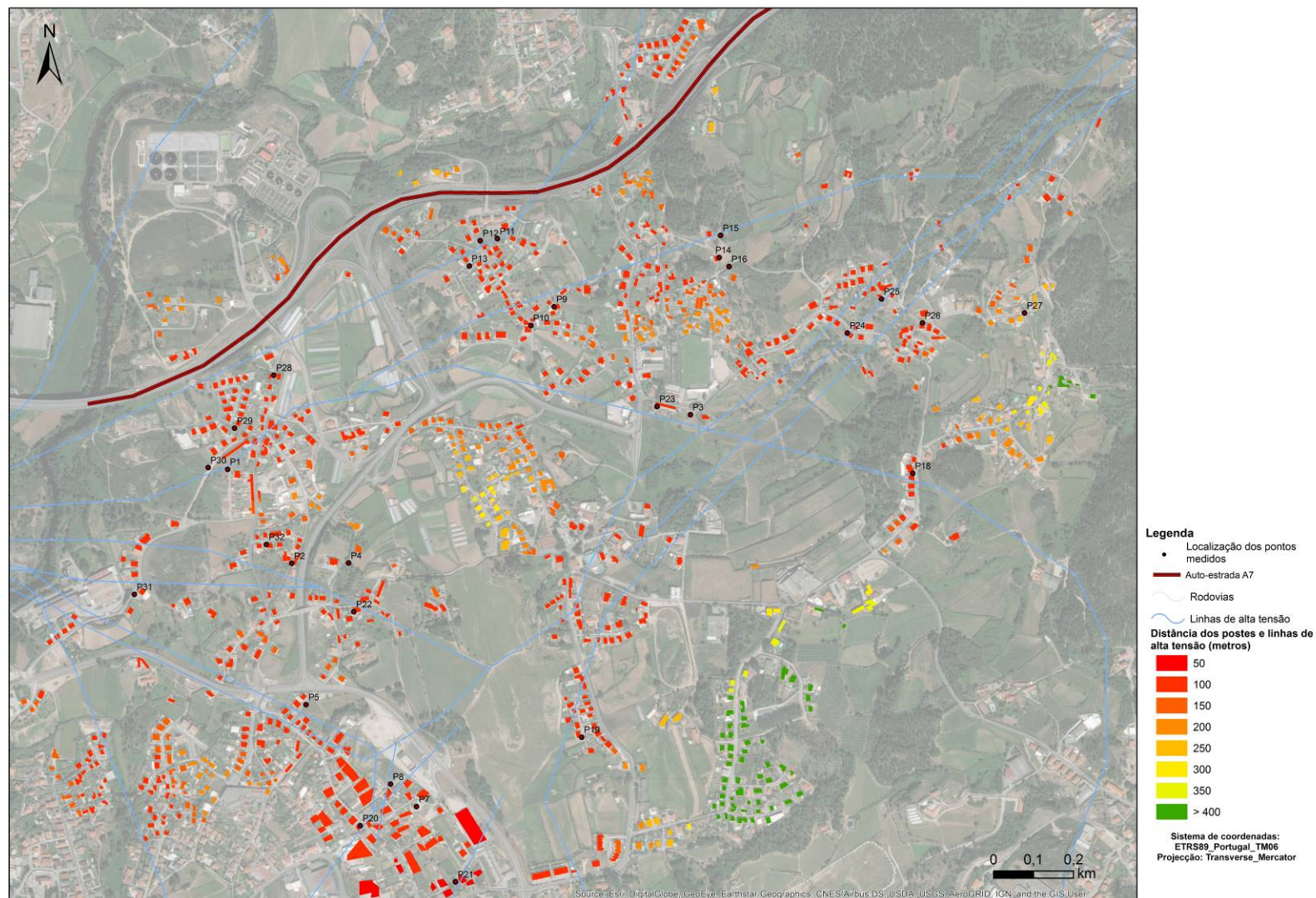
5.2-A terceira abordagem

Considerando-se os resultados obtidos nas abordagens anteriores, optou-se por realizar um maior número de medições, por períodos representativos, mas mais curtos. Desta forma foi garantida uma maior cobertura espacial. Estas medições sumárias foram realizadas em diversos pontos localizados em duas freguesias - Serzedelo e Abação (São Tomé). A terceira abordagem consistiu em 62 medições sumárias de 15 minutos cada, sendo que 32 destas foram realizadas na freguesia dos “expostos” e as outras 30 medições na freguesia dos “não-expostos”, em diversos pontos, no mês de novembro de 2015 (estação de outono).

5.2.1-A avaliação dos níveis sonoros em Serzedelo

Na freguesia de Serzedelo, foram realizadas 32 medições, em diferentes pontos (Figuras 40) e com diferentes condições climáticas. Apresentam-se os resultados dos níveis sonoros por bloco de medição, isto é, grupos de pontos com níveis sonoros medidos no mesmo dia e sob condições climáticas semelhantes (Quadro 48 e Figura 41).

Figura 40 –Localização dos pontos medidos em Serzedelo em novembro de 2015



Fonte: Elaboração própria com base na cartografia digital de Guimarães.

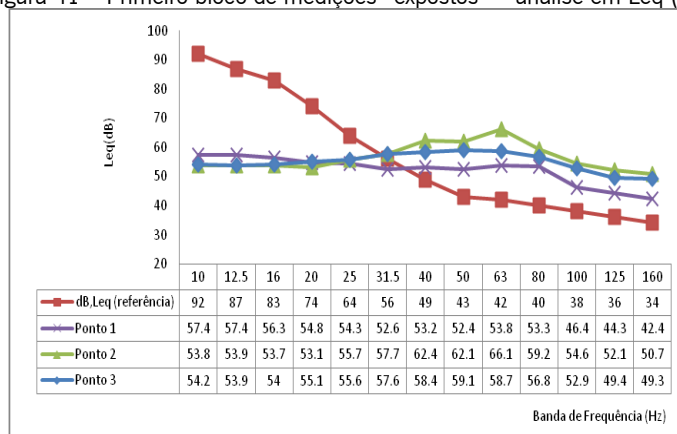
Quadro 48 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – primeiro bloco

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Distância em relação à fonte (m)	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/Observações
				Range (Hz)	S.P.L. (dB)	
“Expostos”	05.11.2015	1	1	40 - 160	+63.8	Poste de alta tensão de 400kv. Um dos moradores relatou que o ruído é muito incomodativo e atribui à proximidade do poste o desenvolvimento de algumas doenças adquiridas por ele e a esposa. Solo predominante: terra batida. Via mais próxima: asfalto.
		2	10	31.5 - 160	+126.9	Passagem de veículos durante a medição: <u>9 ligeiros e 3 pesados</u> . Solo predominante: asfalto.
		3	10	31.5 - 160	+104.7	Solo predominante entre o sonómetro e a fonte: terra batida e gramíneas. Via mais próxima: asfaltada. Eventos registados: ruído de queda d’água. Grupo de pessoas a conversar próximo do equipamento. Passagem de veículos durante a medição: <u>11 ligeiros e 1 pesado</u> .

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

O *Sound Pressure Level* (S.P.L.)¹⁹, excedido e referido no Quadro 48, correspondeu à soma das diferenças entre a leitura e a referência das bandas de frequência excedidas.

Figura 41 – Primeiro bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

As medições realizadas em pontos onde ocorre a passagem de veículos, ligeiros e pesados, tendem a ultrapassar ligeiramente a curva de referência entre as bandas de frequência de 31.5Hz até 160Hz. A medição no ponto 1, realizada muito próxima de um poste de alta tensão de 400kv e sem o registo de eventos (*e.g.*, passagem de veículos) também ultrapassa a curva critério entre 40Hz e 160Hz (muito baixas frequências) (Quadro 48 e Figura 41).

¹⁹ Não foram incluídas nesta soma a diferença entre a leitura e a referência nas bandas de frequência não excedidas.

Quadro 49 – Caraterísticas de fluutuabilidade e percentagem do tempo em que L10-L90≥4 – primeiro bloco

Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 1	100,0	100,0	86,7	80,0	53,3	26,7	60,0	46,7	33,3	13,3	6,7	6,7	20,0
Ponto 2	100,0	93,3	66,7	60,0	46,7	53,3	60,0	46,7	53,3	46,7	60,0	53,3	46,7
Ponto 3	100,0	100,0	86,7	53,3	20,0	80,0	66,7	33,3	93,3	86,7	73,3	60,0	46,7

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Nas bandas de frequência que ultrapassaram a curva critério, o ruído apresenta caraterísticas de fluutuabilidade em mais de 50,0% do tempo, para os pontos 2 e 3 (Quadro 49). Uma das explicações para os níveis sonoros mais elevados, nos pontos 2 e 3, poderá justificar-se pelo registo do tráfego automóvel. No entanto, o *range* de frequência compreendido entre 10 e 25 Hz, para o ponto 1, que apresenta caraterísticas distintas dos outros pontos desse bloco de análise (próximo de um poste de 400kv e sem o registo de tráfego automóvel), revela caraterísticas de fluutuabilidade de 100,0%, 100,0%, 86,7%, 80,0%, 53,3% na maior parte do tempo, respetivamente, para as bandas de 10Hz, 12.5Hz, 16 Hz, 20 Hz e 25 Hz.

O segundo bloco de medições apresenta pontos com caraterísticas distintas e diferentes distâncias entre o recetor e a fonte. Os pontos em que o ruído foi perceptível ultrapassam a curva de referência entre as faixas de frequência de 31.5Hz e as de 160Hz, com exceção do ponto 7, que registou a passagem de 1 veículo ligeiro e ultrapassagem entre as bandas de 50Hz até 160Hz (Quadro 50).

Quadro 50 – Caraterísticas dos pontos medidos na terceira abordagem – segundo bloco

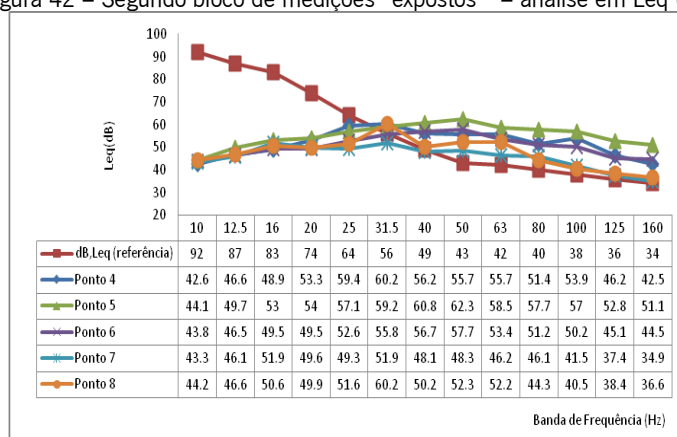
Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Distância em relação à fonte (m)	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/Observações
				Range (Hz)	SPL (dB)	
"Expostos"	09.11.2015	4	10	31.5 - 160	+83.8	Pavimento: paralelo e asfalto. Passagem de veículos durante a medição: <u>10 ligeiros e 1 pesado</u> . Ruído perceptível relativamente ao poste de alta tensão. Desnível topográfico e presença de estrada entre o recetor e a fonte.
		5	25 - 50	31.5 - 160	+121.4	Solo predominante: paralelo. Passagem de veículos durante a medição: 2 ligeiros. Medição realizada próximo de uma via de intenso fluxo. Desnível topográfico entre o recetor e a fonte. Cerca de 10km de distância da Subestação de Riba d'Ave.
		6	15	40 - 160	+76.8	Ruído de máquina de lavar. Perceptível o ruído do poste de alta tensão. <u>Passagem de 5 veículos ligeiros e de 4 pesados</u> . Solo predominante: paralelo.
		7	5	50 - 160	+21.4	Solo predominante: paralelo. Perceptível o ruído emitido pelos postes de alta tensão. Passagem de 1 veículo pesado durante a medição. Área com elevada presença de postes e linhas de alta tensão. Presença de área de cultivo.
		8	5	31.5 - 160	+36.7	Solo predominante: terreno abandonado. Pavimento da via mais próxima: paralelo. O ruído do poste de alta tensão é altamente perceptível. Presença de desnível topográfico.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Os pontos 7 e 8 podem ser considerados como livres do registo de eventos (*e.g.*, passagem de veículos, ruídos diferentes da fonte principal) e embora registem Leq(dB) ligeiramente abaixo dos restantes pontos, continuam a ultrapassar os valores de referência (Figura 42).

O ponto 8, com características similares às do ponto 1, apresenta $L_{10}-L_{90} \geq 4$ em mais de 50,0% do tempo, em quase todas as bandas de frequência e, em especial, nas bandas de 40 a 80 Hz, registando níveis sonoros que ultrapassam a curva critério da metodologia do D.E.F.R.A.. Foram encontradas percentagens de 80,0%, 73,3%, 66,7% e 60,0%, do tempo para as bandas de 40 Hz, 50Hz, 63 Hz e 80 Hz, respetivamente (Quadro 51).

Figura 42 – Segundo bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Quadro 51 – Características de fluatibilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – segundo bloco

Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 4	26,7	53,3	60,0	60,0	13,3	0,0	100,0	33,3	66,7	86,7	60,0	60,0	86,7
Ponto 5	73,3	73,3	73,3	53,3	66,7	40,0	93,3	86,7	60,0	86,7	80,0	80,0	80,0
Ponto 6	40,0	26,7	13,3	26,7	20,0	33,3	66,7	46,7	40,0	46,7	46,7	46,7	40,0
Ponto 7	93,3	73,3	46,7	13,3	26,7	20,0	33,3	13,3	20,0	13,3	6,7	6,7	6,7
Ponto 8	100,0	100,0	100,0	93,3	53,3	20,0	80,0	73,3	66,7	60,0	20,0	40,0	33,3

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

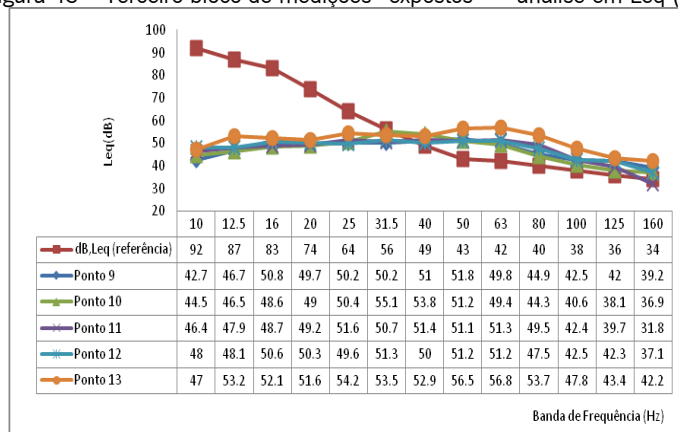
Pode-se aferir, com os níveis sonoros do terceiro dia de medição, que apesar do aumento da distância entre a fonte e o recetor, o ruído de baixa frequência continua a exceder a curva de referência do D.E.F.R.A. (Ponto 12 – Quadro 52 e Figura 43).

Quadro 52 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – terceiro bloco

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Distância em relação à fonte (m)	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/Observações
				Range (Hz)	SPL (dB)	
“Expostos”	10.11.2015	9	5	40 - 160	+39.2	Solo predominante: asfalto. Próximo de área de cultivo. Durante grande parte da medição ocorreu um ruído de serra eléctrica. Passagem de 1 veículo pesado durante a medição.
		10	10	40 - 160	+32.3	Solo predominante: asfalto. Passagem de 2 veículos ligeiros durante a medição. Ruído perceptível do poste de alta tensão. Área com desnível topográfico.
		11	8	40 - 125	+37.4	Solo predominante: gramíneas. Perceptível o ruído da passagem de veículos e do poste de alta tensão.
		12	50 - 75	50 - 160	+39.8	Solo predominante gramíneas. Pavimento da via mais próxima: asfalto. Passagem de 1 veículo ligeiro e de 1 pesado.
		13	10	40 - 160	+71.3	Pavimento da via mais próxima asfaltado. Terreno abandonado nas imediações. O ruído da passagem dos veículos na auto-estrada é perceptível. Passagem de 1 veículo ligeiro.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Figura 43 – Terceiro bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Quadro 53 – Características de fluatibilidade e percentagem do tempo em que L10-L90≥4 – terceiro bloco

Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 9	93,3	80,0	86,7	73,3	60,0	40,0	73,3	66,7	60,0	46,7	40,0	46,7	26,7
Ponto 10	86,7	60,0	33,3	13,3	13,3	20,0	26,7	40,0	26,7	13,3	13,3	13,3	20,0
Ponto 11	100,0	100,0	86,7	80,0	80,0	73,3	93,3	66,7	93,3	80,0	33,3	40,0	6,7
Ponto 12	100,0	86,7	86,7	100,0	46,7	46,7	66,7	73,3	60,0	66,7	40,0	46,7	33,3
Ponto 13	100,0	93,3	86,7	86,7	26,7	20,0	80,0	86,7	66,7	73,3	46,7	26,7	20,0

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Quase todos os pontos registam caraterísticas de fluatibilidade na maior parte do tempo nas bandas de frequência que excedem a curva critério da metodologia do D.E.F.R.A.. No entanto, o ponto 10 apresenta percentagens sempre abaixo de 50,0%, o que pode ser justificado pela presença de desnível topográfico na área (Quadro 53).

Os pontos 14, 15 e 16, encontram-se próximos da mesma fonte, *i.e.*, um poste de alta tensão de 400kv situado nas imediações de uma ampla área de cultivo e distante cerca de 10 metros de um conjunto de habitações. Embora com distâncias distintas entre o recetor e a fonte, os níveis sonoros medidos ultrapassam a curva critério nas bandas de 50Hz até 160Hz (Quadro 54).

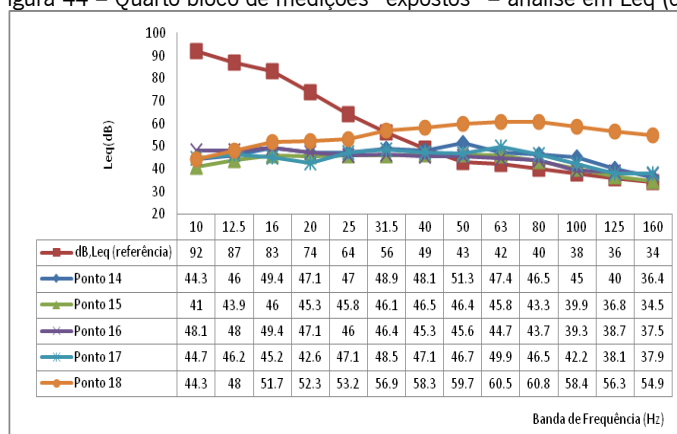
Quadro 54 – Caraterísticas dos pontos medidos na terceira abordagem – quarto bloco

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Distância em relação à fonte (m)	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/Observações
				Range (Hz)	SPL (dB)	
“Expostos”	18.11.2015	14	10	50 - 160	+33.6	Área de cultivo no espaço envolvente e sem a presença de edificado. Pavimento da via mais próxima: paralelo. Ruído oriundo do poste de alta tensão e da passagem dos veículos na auto-estrada.
		15	20	50 - 160	+13.7	Solo predominante: terra batida. Passagem de 1 veículo ligeiro durante a medição. Relato de incomodidade pelo morador da habitação mais próxima da fonte.
		16	50 - 75	50 - 160	+16.5	Solo predominante: terra batida. Pavimento da via mais próxima: paralelo. Percetível o ruído do poste de alta tensão e da passagem dos veículos na auto-estrada. Presença de área de cultivo e de pequenos desníveis topográficos no espaço envolvente.
		17	8	50 - 160	+28.3	Solo predominante: paralelo. Espaço envolvente caraterizado por um terreno sem edificado, desnível topográfico (recetor alocado no ponto mais elevado) e área de cultivo. Significativa concentração de postes de 150kv.
		18	10	31.5 - 160	+127.8	Solo predominante paralelo. <u>Passagem de 8 veículos ligeiros e de 5 pesados.</u> Desnível topográfico presente no espaço envolvente. Percetível ruído do poste de alta tensão.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

O ponto 18 regista a maior ultrapassagem da curva critério. Além da proximidade a um poste de alta tensão foi contabilizado, no período de medição, a passagem de 8 veículos ligeiros e de 5 veículos pesados (Figura 44).

Figura 44 – Quarto bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Os pontos 16 e 18 registraram $L_{10-L90} \geq 4$ com percentagens de 50,0% do tempo nas faixas que ultrapassam a curva critério do D.E.F.R.A., característica que torna o ruído muito mais incomodativo (Quadro 55).

Quadro 55 – Características de fluatibilidade e percentagem do tempo em que $L_{10-L90} \geq 4$ – quarto bloco

Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 14	100,0	100,0	93,3	93,3	46,7	33,3	73,3	20,0	20,0	20,0	13,3	20,0	20,0
Ponto 15	93,3	86,7	73,3	53,3	33,3	33,3	40,0	33,3	60,0	33,3	26,7	20,0	33,3
Ponto 16	100,0	100,0	100,0	93,3	80,0	73,3	73,3	46,7	66,7	66,7	40,0	53,3	53,3
Ponto 17	86,7	46,7	40,0	13,3	40,0	46,7	26,7	13,3	13,3	26,7	13,3	13,3	13,3
Ponto 18	6,7	13,3	40,0	60,0	60,0	66,7	66,7	66,7	73,3	66,7	73,3	73,3	73,3

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

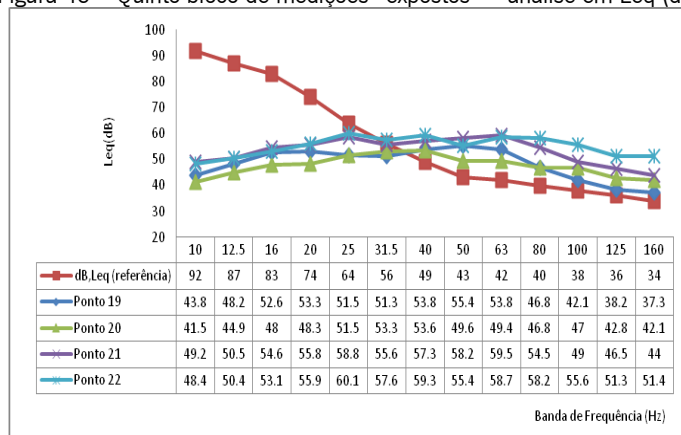
Todos os pontos de medição pertencentes ao quinto bloco ultrapassaram os valores de referência da curva critério (Quadro 56). Mesmo a distâncias de 50 metros da fonte principal, os níveis sonoros medidos, ultrapassam a curva critério do D.E.F.R.A. (Figura 45). Isto ocorreu devido ao ruído de baixa frequência propagar-se por longas distâncias e pela baixa capacidade de absorção da maioria dos materiais utilizados na construção civil (Silva, 2007).

Quadro 56 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – quinto bloco

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Distância em relação à fonte (m)	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/Observações
				Range (Hz)	SPL (dB)	
“Expostos”	19.11.2015	19	50	40 - 160	+45.4	Presença, no espaço envolvente, de vários postes de 150kv e 400kv, campos e áreas de cultivo. Solo predominante: paralelo. É perceptível o ruído da passagem dos veículos na estrada nacional.
		20	10	40 - 160	+49.3	Solo predominante: paralelo e asfaltado. Presença de ruído de fundo de um aspirador. É perceptível o ruído do poste de alta tensão. Passagem de 1 veículo ligeiro.
		21	20	40 - 160	+87	O recetor foi posicionado a 12 metros de distância da fachada de uma indústria têxtil. Próximo da via intermunicipal. O sonómetro foi posicionado na via de paralelo. Passagem de 1 veículo ligeiro.
		22	30	31.5 - 160	+109.5	Solo predominante: paralelo. Passagem de 3 veículos ligeiros e de 2 pesados. Presença de área de cultivo no espaço envolvente. Não foi perceptível o ruído do poste de alta tensão.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Figura 45 – Quinto bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Os pontos 19, 21 e 22 registam $L_{10}-L_{90} \geq 4$ em 50,0% do tempo de medição nas faixas que ultrapassam a curva critério do DEFRA. Especificamente, no ponto 19, a condição $L_{10}-L_{90} \geq 4$ dB em 93,3%, 100,0%, 100,0%, 100,0%, 93,3%, 80,0% e 53,3% do tempo para as bandas de frequência de 40 Hz, 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz e 160 Hz, respetivamente. Uma possível justificação para percentagens tão elevadas pode ser devido à presença de vários postes de diferentes potências no local de medição. O mesmo registou-se para as muito baixas frequências, que compreendem o *range* de 10 a 25 Hz, com valores de $L_{10}-L_{90} \geq 4$ em 100% do tempo (Quadro 57).

Quadro 57 – Características de fluatibilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – quinto bloco

Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 19	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	86,7	93,3	100,0	100,0	100,0	93,3	80,0	53,3
Ponto 20	6,7	6,7	6,7	13,3	33,3	26,7	26,7	26,7	13,3	13,3	6,7	6,7	6,7
Ponto 21	93,3	73,3	0,0	0,0	0,0	26,7	40,0	53,3	100,0	93,3	73,3	73,3	86,7
Ponto 22	20,0	26,7	20,0	33,3	53,3	40,0	60,0	46,7	33,3	60,0	60,0	60,0	60,0

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

No sexto bloco de medições, os pontos que mais se destacam na ultrapassagem dos valores de referência da curva critério são os pontos 23 e 26, que se situam, respetivamente, a 10 e 5 metros em relação à fonte principal. Importa ressaltar que o ponto 23 registou um intenso fluxo de veículos, o que pode ter contribuído para níveis sonoros mais elevados (Quadro 58 e Figura 46).

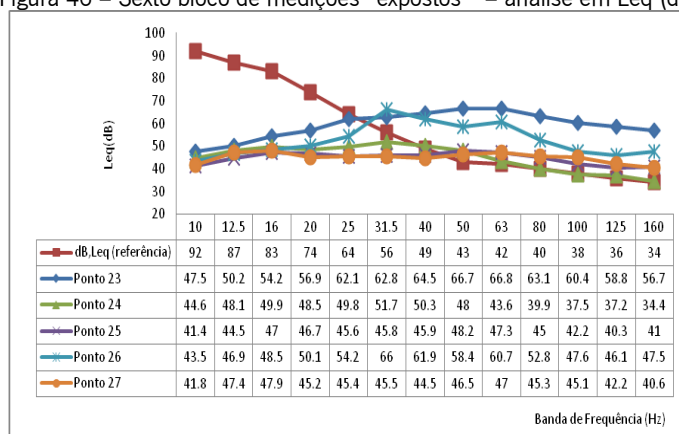
Quadro 58 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – sexto bloco

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Distância em relação à fonte (m)	Ultrapassagem Range (Hz)	SPL (dB)	Caraterísticas do espaço envolvente/Observações
"Expostos"	24.11.2015	23	10	31.5 - 160	+161.8	Solo predominante: paralelo. <u>Passagem de 18 veículos ligeiros e de 8 veículos pesados.</u> Escola situada a 20 metros de distância da fonte. O poste de alta tensão está situado num nível topográfico inferior.
		24	10	40- 63 e 125 - 160	+9.5	Solo predominante: paralelo. Área envolvente com concentração de postes e linhas de alta tensão e desnível topográfico. <u>Não foi perceptível o ruído dos postes.</u> Área residencial.
		25	10	50 - 160	+31	Solo predominante: paralelo. Concentração na área de postes com potências distintas. Área envolvente com desnível topográfico e presença de penedos.
		26	5	31.5 - 160	+103	Solo predominante: paralelo. Passagem de 1 veículo ligeiro. Perceptível ruído da passagem dos veículos na auto-estrada.
		27	50	50 - 160	+33.7	Solo predominante: paralelo. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na auto-estrada. Espaço envolvente com desnível topográfico e obras de engenharia.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Embora o ponto 23 apresente os níveis sonoros mais elevados e o registo de intenso tráfego de veículos (Quadro 58), as características de fluatibilidade do ruído apresentam-se em 66,7%, 6,7%, 73,3%, 66,7%, 66,7%, 66,7% e 66,7% do tempo nas bandas de frequência de 31,5 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz e 160 Hz (Quadro 59).

Figura 46 – Sexto bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Quadro 59 – Características de fluatibilidade e percentagem do tempo em que $L_{10-L90} \geq 4$ – sexto bloco

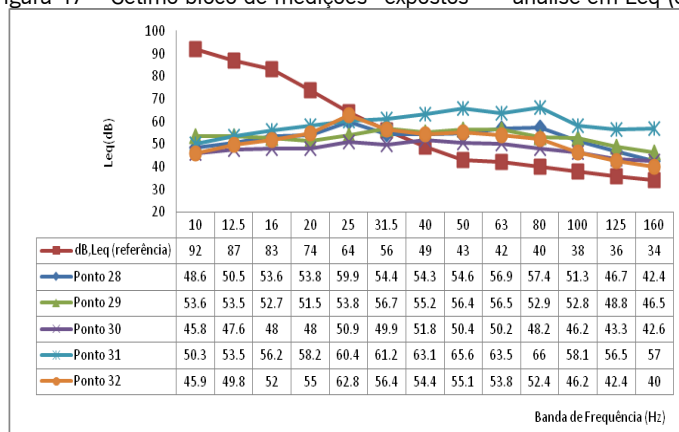
Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 23	33,3	53,3	53,3	53,3	66,7	66,7	66,7	73,3	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7
Ponto 24	93,3	80,0	73,3	60,0	73,3	80,0	73,3	66,7	46,7	66,7	60,0	46,7	53,3
Ponto 25	100,0	93,3	100,0	53,3	13,3	33,3	26,7	13,3	20,0	26,7	20,0	33,3	26,7
Ponto 26	6,7	6,7	13,3	20,0	26,7	33,3	33,3	33,3	40,0	33,3	26,7	13,3	13,3
Ponto 27	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,3	100,0	93,3	100,0	80,0	93,3

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

A percentagem do tempo em que $L_{10-L90} \geq 4$ corresponde ao ponto 27, que dista cerca de 50 metros da fonte em estudo, sem a passagem de veículos, com percentagens acima de 80% do tempo (Quadro 59).

Independentemente do tipo de pavimento, das características da envolvente e do registo de eventos (*e.g.*, a passagem de veículos ou a presença de ruídos distintos da fonte principal), os níveis sonoros são ultrapassados em todos os pontos de medição (Quadro 60). No entanto, destaca-se o ponto 31 com os níveis sonoros ligeiramente superiores, devido ao intenso fluxo de veículos na via principal, além da proximidade da subestação de Riba d’Ave (Figura 47).

Figura 47 – Sétimo bloco de medições “expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Quadro 60 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – sétimo bloco

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Distância em relação à fonte (m)	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/Observações
				Range (Hz)	SPL (dB)	
"Expostos"	27.11.2015	28	50	40 - 160	+81.6	Área envolvente ocupada por vegetação. Perceptível o ruído dos postes de alta tensão e da passagem dos veículos na auto-estrada.
		29	25	31.5 - 160	+87.8	Solo predominante: paralelo. O recetor foi posicionado no solo de gramíneas. Área envolvente com concentração de postes de alta tensão. Passagem de 5 veículos ligeiros. Perceptível ruído do poste e da passagem dos veículos na auto-estrada.
		30	50	40 - 160	+50.7	Solo predominante: terra batida e vegetação. Passagem de 1 veículo ligeiro. Área envolvente com a presença de terrenos abandonados e da subestação de Riba d'Ave.
		31	250	31.5 - 160	+153	Presença de vegetação. <u>Via mais próxima asfaltada, com intenso fluxo de veículos (23 ligeiros e 8 pesados)</u> . Perceptível ruído dos postes de alta tensão e da passagem dos veículos.
		32	1	31.5 - 160	62.7	Solo predominante: gramíneas. Pavimento da via mais próxima em asfalto. Perceptível ruído do poste de alta tensão e da passagem dos veículos na estrada.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

Os pontos 28, 29 e 31 registam as mais elevadas percentagens do tempo em que se verifica o $L_{10}-L_{90} \geq 4$, nas bandas de frequência compreendidas entre 40 Hz e 160 Hz. O ponto 31 regista os níveis sonoros mais elevados e com maior ultrapassagem da curva critério do D.E.F.R.A. e apresenta caraterísticas de fluutuabilidade, o que torna o ruído muito mais incomodativo (Quadro 61).

Quadro 61 – Características de fluutuabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – sexto bloco

Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 28	100,0	100,0	93,3	93,3	60,0	66,7	80,0	60,0	80,0	86,7	100,0	86,7	53,3
Ponto 29	100,0	80,0	86,7	80,0	53,3	66,7	80,0	86,7	53,3	60,0	53,3	53,3	66,7
Ponto 30	93,3	73,3	26,7	26,7	33,3	33,3	66,7	33,3	26,7	26,7	20,0	33,3	13,3
Ponto 31	33,3	40,0	26,7	53,3	46,7	66,7	66,7	80,0	86,7	66,7	86,7	86,7	93,3
Ponto 32	66,7	66,7	66,7	66,7	80,0	60,0	73,3	53,3	60,0	20,0	13,3	6,7	0,0

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

A média de ultrapassagem registada foi obtida através da média dos valores dos níveis de pressão sonora obtidos em cada ponto de medição. A média de ultrapassagem registada para o grupo dos "expostos" foi de 68.9 dB. Os níveis de pressão sonora acima de 50 dB poderão interferir na aprendizagem e dificultar a concentração de cada indivíduo.

5.2.2-A avaliação dos níveis sonoros em Abação (São Tomé)

Na freguesia de Abação (São Tomé), foram realizadas 30 medições, em diferentes pontos (Figura 48) e com diferentes condições de estado de tempo. Apresentam-se os resultados dos níveis sonoros por bloco de medição, isto é, grupos de pontos com níveis sonoros medidos no mesmo dia e sob condições climáticas semelhantes (Quadro 62).

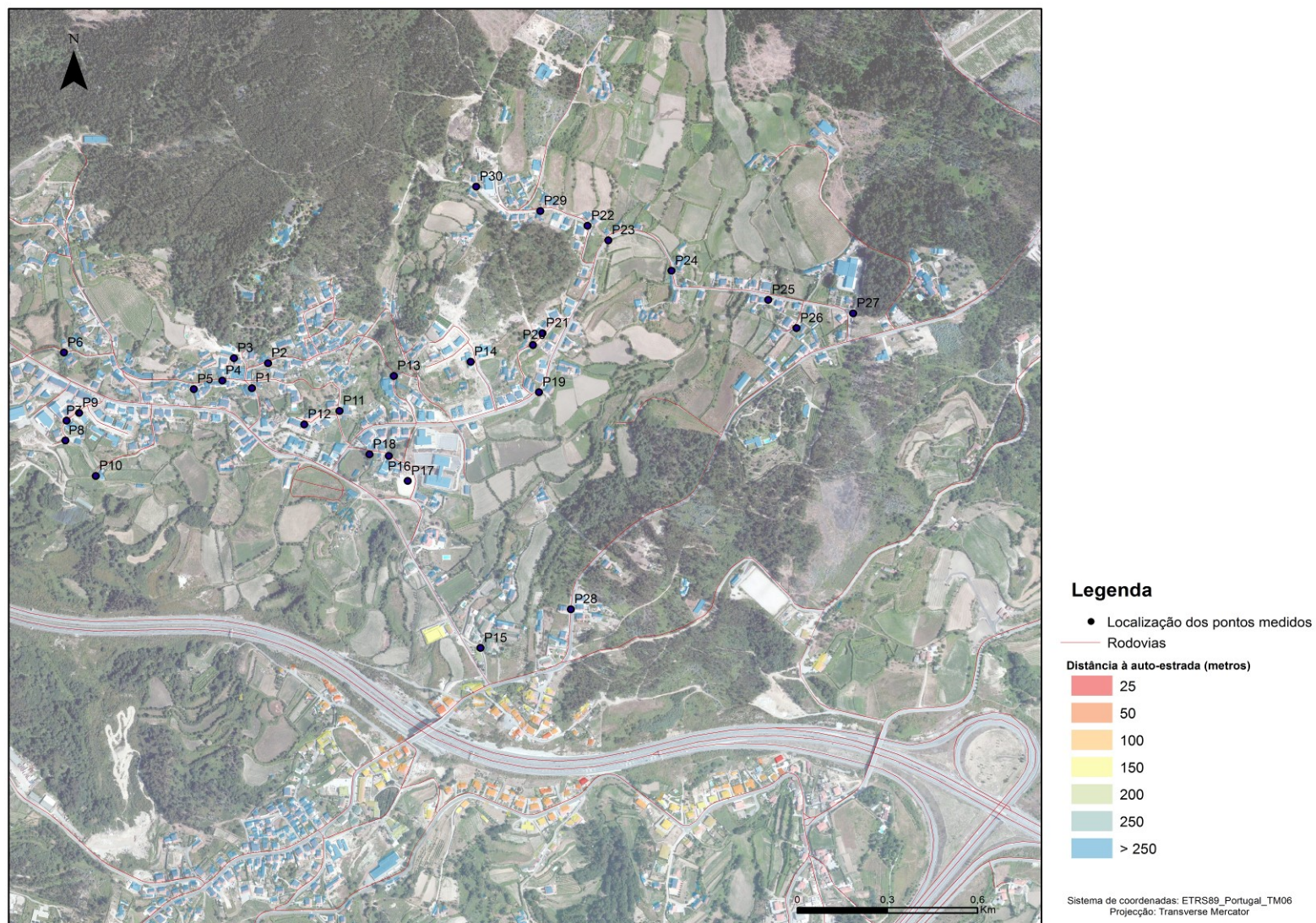
Quadro 62 – Caraterísticas dos pontos medidos na terceira abordagem – primeiro bloco

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/ Observações
			Range (Hz)	SPL (dB)	
“Não-expostos”	01.12.2015	1	31.5 - 160	+123.8	Solo predominante: asfalto. <u>Passagem de 4 veículos ligeiros e de 4 pesados</u> e grupo de pessoas a conversar. Presença de área de cultivo e com leve declive. Perceptível ruído da passagem dos veículos na estrada nacional.
		2	50 - 160	+23.5	Solo predominante: paralelo. Perceptível ruído da passagem dos veículos na estrada nacional. Área envolvente com desnível topográfico.
		3	40 - 160	+89.4	Solo predominante: paralelo. Perceptível ruído da passagem dos veículos na estrada nacional.
		4	40 - 160	+74.7	Solo predominante: asfalto e paralelo (o recetor foi posicionado na via de paralelo). Passagem de 1 veículo ligeiro e de 1 pesado. Ruídos paralelos de buzina de uma carrinha, latidos de cão, toque do sino da igreja. Envolvente com leve declive.
		5	31.5 - 160	+89.8	Solo predominante: paralelo. Ruído da passagem dos veículos na estrada nacional. Passagem de 1 veículo ligeiro e de 1 pesado na via mais próxima. Envolvente com extensa área de cultivo.
		6	40 - 160	+49.9	Solo predominante: paralelo. Ruído devido à passagem dos veículos na estrada nacional. Envolvente com desnível topográfico e com pouco edificado.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

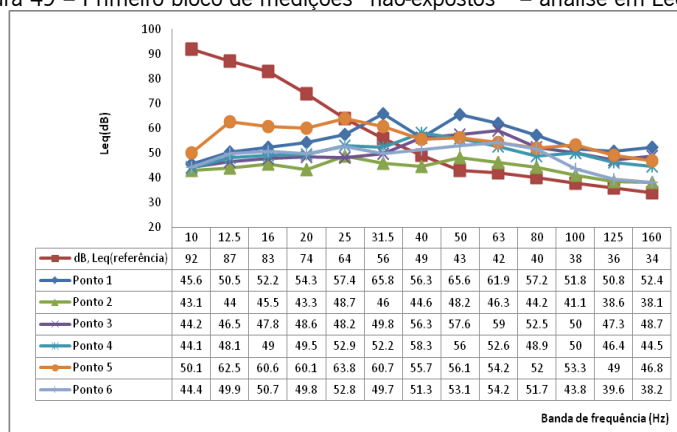
Uma das constatações que este bloco de medições nos permite destacar é a de que as medições realizadas em Abação (São Tomé) ultrapassam os valores de referência da curva critério da metodologia do D.E.F.R.A. (2011). Níveis sonoros tão elevados podem ser justificados pela presença de uma auto-estrada (a A7) próxima da freguesia (Quadro 62 e Figura 49).

Figuras 48 – Localização dos pontos sonoros medidos em Abação (São Tomé)



Fonte: Elaboração própria com base na Cartografia da Câmara Municipal de Guimarães.

Figura 49 – Primeiro bloco de medições “não-expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

Os pontos 1 e 6 foram os únicos, do primeiro bloco, que apresentaram características de fluatibilidade com mais de 60,0% do tempo com $L_{10}-L_{90} \geq 4$ (Quadro 63).

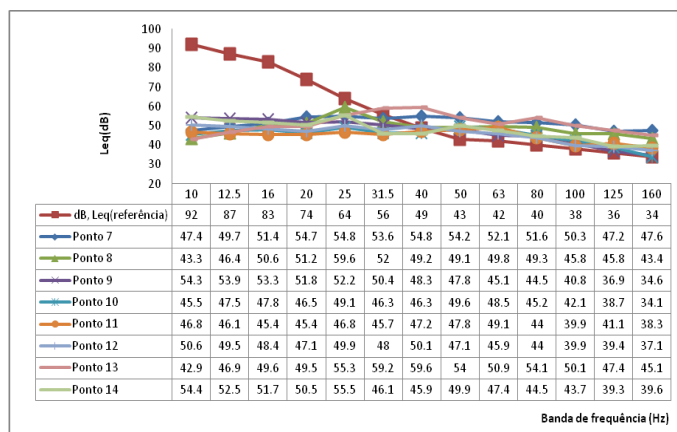
Quadro 63 – Características de fluatibilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – primeiro bloco

Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 1	40,0	53,3	53,3	40,0	86,7	86,7	60,0	66,7	66,7	60,0	80,0	66,7	60,0
Ponto 2	100,0	93,3	100,0	80,0	73,3	46,7	33,3	20,0	20,0	26,7	13,3	0,0	6,7
Ponto 3	40,0	20,0	40,0	33,3	40,0	33,3	40,0	33,3	20,0	33,3	26,7	26,7	26,7
Ponto 4	40,0	20,0	40,0	33,3	40,0	33,3	40,0	33,3	20,0	33,3	26,7	26,7	26,7
Ponto 5	80,0	53,3	6,7	6,7	80,0	20,0	26,7	46,7	33,3	33,3	6,7	20,0	13,3
Ponto 6	46,7	66,7	6,7	0,0	13,3	40,0	73,3	66,7	86,7	86,7	80,0	6,7	6,7

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

Neste segundo bloco de medições, em todos os pontos medidos, os níveis sonoros ultrapassaram os valores de referência da metodologia do D.E.F.R.A.. Em todos os pontos registaram-se fortes influências devido passagem dos veículos na auto-estrada e/ou na estrada nacional (Quadro 64 e Figura 50).

Figura 50 – Segundo bloco de medições “não-expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

Quadro 64 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – segundo bloco

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/ Observações
			Range (Hz)	SPL (dB)	
"Não-expostos"	02.12.2015	7	40 - 160	+75.8	Solo predominante: paralelo (o recetor foi posicionado no passeio de betão). Envolvente com leve desnível topográfico e fábrica não identificada a emitir um ruído. <u>Passagem de 3 veículos pesados</u> . Perceptível o ruído da passagem dos veículos na auto-estrada e na estrada nacional.
		8	40 - 160	+50.4	Solo predominante: paralelo. Envolvente com leve desnível topográfico. Passagem de 1 veículo pesado. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na auto-estrada (situada a cerca de 25 metros do local de medição).
		9	50 - 160	+16.7	Solo predominante: paralelo. Inserido em área residencial, terreno aberto com área de cultivo a 20 e 25 metros de distância. Perceptível o ruído da passagem de veículos na auto-estrada e na estrada nacional.
		10	50 - 160	+25.2	Leve desnível topográfico e área de cultivo. Solo predominante: paralelo. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na estrada nacional e na auto-estrada.
		11	50 - 160	+27.2	Recetor posicionado no pavimento de paralelo a aproximadamente 3 metros da via asfaltada. Envolvente residencial com leve desnível topográfico. Ruído proveniente da passagem dos veículos na estrada nacional.
		12	40 - 160	+21.5	Solo predominante: paralelo. Passagem de 1 veículo ligeiro. Presença de vivendas e de um infantário. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na estrada nacional e do infantário.
		13	31.5 - 160	+82.4	Solo predominante: paralelo (o recetor foi posicionado no pavimento de terra batida). Perceptível o ruído da passagem dos veículos na via principal (Rua José Manuel).
		14	50 - 160	+31.4	Sonómetro posicionado no pavimento de betão e a via mais próxima era asfaltada. Presença de área residencial e de leve desnível topográfico, assim como de edifícios abandonados.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

O ponto 7 apresenta características de flutuabilidade na banda de frequência de 80 Hz, com percentagem de 66,7% do tempo. Os pontos 9, 10 e 13 também apresentam ruído com características de flutuabilidade, sendo um indicativo de uma maior incomodidade gerada (Quadro 65).

Quadro 65 – Características de fluabilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – segundo bloco

Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 7	93,3	80,0	20,0	20,0	93,3	33,3	26,7	53,3	33,3	66,7	13,3	13,3	13,3
Ponto 8	6,7	6,7	26,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	26,7	20,0	13,3	20,0	6,7
Ponto 9	100,0	100,0	100,0	93,3	100,0	80,0	93,3	86,7	73,3	66,7	26,7	13,3	26,7
Ponto 10	100,0	93,3	80,0	73,3	100,0	46,7	80,0	80,0	93,3	66,7	46,7	40,0	46,7
Ponto 11	100,0	80,0	80,0	66,7	40,0	13,3	13,3	20,0	40,0	13,3	0,0	13,3	40,0
Ponto 12	100,0	100	93,3	73,3	60,0	53,3	60,0	40,0	40,0	13,3	13,3	13,3	20,0
Ponto 13	46,7	40,0	53,3	53,3	46,7	66,7	73,3	60,0	40,0	53,3	73,3	60,0	86,7
Ponto 14	100	100	100,0	86,7	100,0	26,7	13,3	20,0	26,7	40,0	13,3	13,3	13,3

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

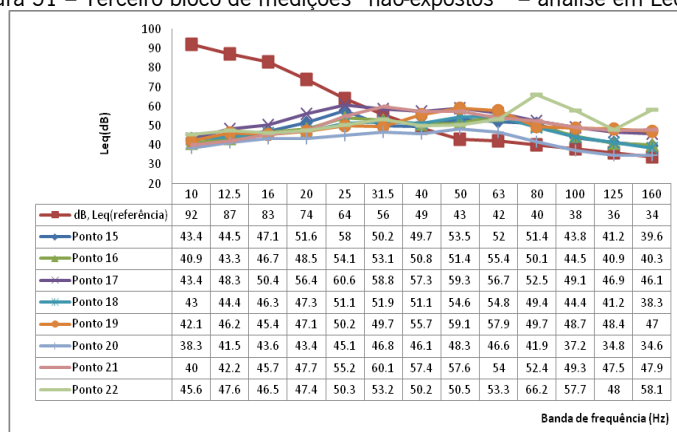
Os níveis sonoros medidos no terceiro bloco de medições, em Abação (São Tomé), ultrapassam os valores de referência da curva critério da metodologia do D.E.F.R.A., desde a banda de frequência de 31,5Hz até 160Hz. Ocorreu uma exceção no ponto 20, que se situa num terreno mais afastado da influência do ruído da auto-estrada, com um solo constituído por paralelo e vegetação e com pouca influência de tráfego automóvel (Quadro 66 e Figura 51).

Quadro 66 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – terceiro bloco

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/Observações
			Range (Hz)	SPL (dB)	
"Não-expostos"	04.12.2015	15	40 - 160	+49.2	Solo predominante: paralelo. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na via principal.
		16	40 - 160	+51.4	Solo predominante: asfalto. Passagem de 1 veículo ligeiro. Presença de residências, de área de cultivo e leve desnível topográfico. O ruído da passagem dos veículos na via principal (São Tomé) é perceptível.
		17	31.5 - 160	+88.7	Recetor no pavimento de betão e via mais próxima asfaltada. É perceptível o ruído da passagem dos veículos na via principal e dos alunos na Escola de Abação de Guimarães. <u>Passagem de 5 veículos ligeiros e de 1 pesado.</u>
		18	40 - 160	+51.8	Recetor no pavimento de terra batida e via mais próxima de paralelo. Terreno abandonado nas imediações. É perceptível o ruído da passagem dos veículos na via principal.
		19	40 - 160	+84.5	Sonómetro no pavimento de paralelo e via mais próxima asfaltada. <u>Passagem de 12 veículos ligeiros e de 5 pesados.</u> Presença de área residencial (nível superior), de área de cultivo e de desnível topográfico.
		20	50 – 80 e 160	+12.4	Solo predominante: paralelo e vegetação. O ruído da passagem dos veículos na via principal é perceptível. Presença de área de cultivo.
		21	31.5 - 160	+88.2	Recetor no pavimento de paralelo e via mais próxima asfaltada. Eventos registados: televisores, esfregona, máquina agrícola, aparelho de som. <u>Passagem de 9 veículos ligeiros e de 2 pesados.</u> Presença de residências, de área de cultivo e de leve desnível topográfico.
		22	40 - 160	+102	Sonómetro colocado no pavimento de paralelo e via mais próxima asfaltada. Perceptível o ruído da passagem de veículos na via principal. Passagem de 2 veículos ligeiros e de 1 pesado. Presença de terreno baldio e leve desnível topográfico. Observação: antes da passagem do primeiro veículo o <i>LCSpeakMax</i> foi de 73dB.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

Figura 51 – Terceiro bloco de medições “não-expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

Todos os pontos, exceto o ponto 22, apresentam características de fluatibilidade. Assinalam-se os pontos 15 e 16, com $L_{10}-L_{90} \geq 4$ em mais de 70,0% do tempo. O ponto 22, embora tenha registado os níveis sonoros mais elevados nas bandas de frequência de 80, 100 e 125 Hz, apresenta $L_{10}-L_{90} \geq 4$ em 20,0%, 6,7% e 20,0% do tempo para estas bandas de frequências (Quadro 67).

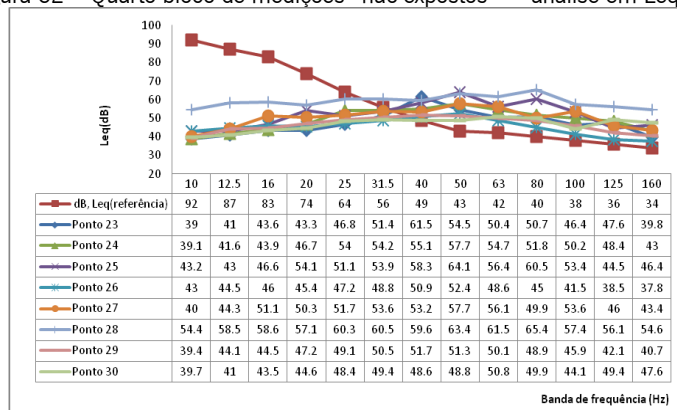
Quadro 67 – Características de fluatibilidade e percentagem do tempo em que $L_{10}-L_{90} \geq 4$ – terceiro bloco

Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 15	93,3	100,0	93,3	46,7	46,7	66,7	73,3	86,7	93,3	86,7	80,0	93,3	86,7
Ponto 16	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,3
Ponto 17	33,3	6,7	20,0	20,0	33,3	26,7	46,7	80,0	73,3	53,3	46,7	46,7	53,3
Ponto 18	40,0	46,7	33,3	0,0	40,0	20,0	46,7	86,7	80,0	73,3	60,0	53,3	33,3
Ponto 19	6,7	26,7	0,0	40,0	6,7	13,3	13,3	40,0	53,3	26,7	40,0	46,7	60,0
Ponto 20	60,0	46,7	46,7	20,0	60,0	53,3	66,7	40,0	66,7	66,7	66,7	73,3	73,3
Ponto 21	6,7	6,7	20,0	13,3	6,7	40,0	33,3	40,0	26,7	46,7	60,0	46,7	53,3
Ponto 22	6,7	13,3	6,7	6,7	6,7	6,7	13,3	20,0	20,0	20,0	6,7	20,0	20,0

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

Os níveis sonoros medidos, no quarto bloco, também ultrapassam os valores de referência da curva critério do D.E.F.R.A.. Os pontos onde foram registado eventos, como a passagem de veículos, registaram níveis sonoros sensivelmente mais elevados (Quadro 68 e Figura 52).

Figura 52 – Quarto bloco de medições “não-expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

Quadro 68 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem – quarto bloco

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/ Observações
			Range (Hz)	SPL (dB)	
"Não-expostos"	07.12.2015	23	40 - 160	+68.9	Recetor no pavimento em gramíneas e via mais próxima asfaltada. Passagem de 6 veículos ligeiros e de 1 pesado. Presença de área de cultivo e de desnível topográfico. Observação: medição realizada sem o protetor de ventos no microfone.
		24	40 - 160	+78.9	Solo predominante: asfalto. Presença de área de cultivo.
		25	40 - 160	+101.6	Solo predominante: asfalto. <u>Passagem de 5 veículos ligeiros e de 2 pesados</u> . Presença de residências e de área de cultivo.
		26	40 - 160	+32.7	Solo predominante: asfalto. Presença de fábrica (Vaga Bond) e de área residencial (travessa sem saída).
		27	40 - 160	+77.9	Solo predominante: asfalto. Recetor colocado em terreno mais elevado e em área de fragmento florestal. Presença de fábrica (<u>ruido não identificado proveniente da fábrica</u>). Perceptível o ruído da passagem de veículos na via principal (não contabilizado).
		28	31.5 - 160	+140.5	Solo predominante: asfalto. <u>Passagem de 11 veículos ligeiros e de 7 pesados</u> . Via de intenso tráfego de veículos com a presença de área de cultivo.
		29	40 - 160	+48.7	Solo predominante: asfalto e paralelo. Passagem de 3 veículos ligeiros e de 1 pesado. Medição realizada em área sem edificações e com solo de gramíneas. Existência de desnível topográfico entre a área de medição e o pavimento da via. Identificação de ruído da passagem dos veículos na via principal.
		30	50 - 160	+57.6	Solo predominante: asfalto. Passagem de 1 veículo ligeiro. Presença de indústria de calçado, área mediantemente residencial. O recetor foi posicionado no pavimento de paralelo.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

O ponto 23 apresenta $L_{10-L90} \geq 4$ em 86,7%, 53,3%, 46,7%, 53,3%, 53,3% e 53,3% do tempo de medição para as bandas de frequência de 40 Hz, 50 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz e 160Hz, respetivamente. No ponto 26, apenas na banda de 40 Hz, registaram-se valores de $L_{10-L90} \geq 4$ em mais de 50% do tempo. No entanto, esse ponto apresenta, para as mais baixas frequências, características de flutuabilidade na maior parte do tempo, em 70% do tempo com $L_{10-L90} \geq 4$ para a faixa de 10 Hz a 31,5 Hz (Quadro 69).

Quadro 69 – Características de fluatibilidade e percentagem do tempo em que $L_{10-L90} \geq 4$ – quarto bloco

Frequência (Hz)	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Ponto 23	60	46,7	33,3	26,7	60	40	86,7	53,3	40	46,7	53,3	53,3	53,3
Ponto 24	13,3	6,7	6,7	13,3	13,3	13,3	26,7	26,7	26,7	26,7	20	33,3	33,3
Ponto 25	13,3	6,7	6,7	13,3	13,3	13,3	26,7	26,7	26,7	26,7	20	33,3	33,3
Ponto 26	100	80	100	93,3	100	73,3	66,7	40	26,7	40	20	6,7	40
Ponto 27	6,7	6,7	6,7	20	6,7	20	40	26,7	33,3	26,7	53,3	40	33,3
Ponto 28	6,7	6,7	6,7	20	6,7	20	40	26,7	33,3	26,7	53,3	40	33,3
Ponto 29	66,7	53,3	40	33,3	66,7	53,3	26,7	26,7	13,3	46,7	26,7	40	33,3
Ponto 30	13,3	13,3	0	0	13,3	6,7	0	0	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

A média de ultrapassagem registada para o grupo dos “não-expostos” foi de 64,6 dB. A diferença da média de ultrapassagem registada para o grupo dos “expostos” e para o grupo dos “não-expostos” foi de 4,3 dB, o que revela uma diferença considerável entre as duas situações avaliadas. Se a fonte avaliada fosse somente a proveniente dos postes de alta tensão, poder-se-ia constatar que no grupo dos “expostos”, a fonte mais que duplicou relativamente ao grupo dos “não-expostos”.

Como seria de esperar, para o grupo dos “expostos”, a ultrapassagem do S.P.L. é maior para os pontos com a presença do tráfego automóvel.

Para o grupo dos “não-expostos”, os pontos com a interferência do tráfego automóvel não têm uma ultrapassagem em S.P.L. mais elevado, ao contrário do que foi registado para o grupo dos “expostos”. Isto deve-se ao facto, dos níveis sonoros registados em Serzedelo (“expostos”), mesmo sem a interferência do tráfego automóvel, apresentarem-se mais elevados do que em Abação (São Tomé – “não-expostos”).

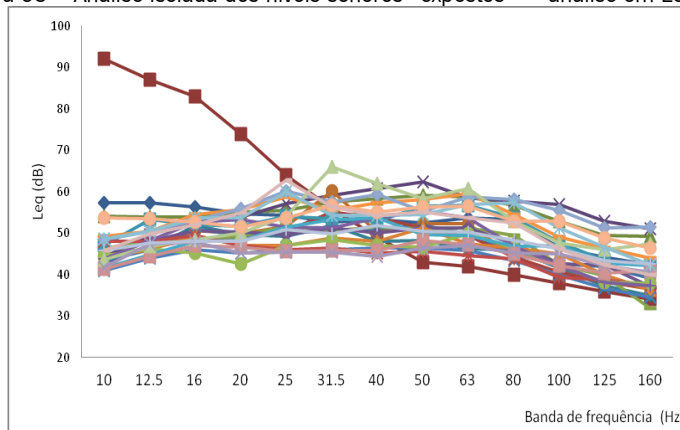
Outro aspeto que merece destaque relaciona-se com a percentagem de tempo em que se registam características de fluatibilidade. De facto, em $L_{10-L90} \geq 4$, para o grupo dos “não-expostos”, as taxas tendem a ser mais baixas do que as registadas para o grupo dos “expostos”.

5.3-Análise isolada dos níveis sonoros - sem interferência do ruído proveniente de outras fontes

É importante referir a complexidade da análise neste tipo de investigação devido, entre outros aspetos, à interferência de outras fontes diferentes da fonte principal, como por exemplo, o tráfego automóvel. Por este motivo optou-se por apresentar uma análise isolada de um conjunto de pontos onde foram medidos os níveis sonoros, por grupo de exposição, e sem interferência de tráfego automóvel, principalmente dos veículos pesados.

Foram isolados 23 pontos com registo nulo ou negligenciável em termos da interferência do tráfego de automóvel na freguesia de Serzedelo, medidos sob condições variadas do estado de tempo e das características da área envolvente (Figura 53 e Quadro 70).

Figura 53 – Análise isolada dos níveis sonoros “expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

O grupo dos “expostos”, sem interferência de fontes rodoviárias, apresenta ultrapassagem entre as faixas de 50 e 160 Hz para todos os pontos medidos. A média de ultrapassagem registada para o grupo dos “expostos” foi de 55,7 dB (Figura 54 e Quadro 70).

Para o caso dos “expostos”, os níveis de ruído mais elevados podem ser justificados devido à distância em relação à fonte (próximo e muito próximo da fonte), à presença de postes e linhas de elevada potência (*e.g.*, 400kv) e às características do espaço envolvente, que podem potencializar os níveis sonoros mais elevados nas muito baixas frequências. A análise dos níveis sonoros com redução de interferências demonstra semelhanças entre os pontos medidos, *e.g.*, características de pavimento predominante em paralelo ou gramínea.

Quadro 70 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem para o grupo dos “expostos” – análise dos níveis sonoros com redução de interferências

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Distância em relação à fonte (m)	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/ Observações
				Range (Hz)	SPL (dB)	
“Expostos”	05.11. 2015	1	1	40 - 160	+63.8	Poste de alta tensão de 400kv. Um dos moradores relatou que o ruído é muito incomodativo e atribuiu à proximidade do poste o desenvolvimento de algumas doenças adquiridas por ele e pela esposa. Solo predominante: terra batida. Via mais próxima em asfalto.
		3	10	31.5 - 160	+104.7	Solo predominante entre o sonómetro e a fonte: terra batida e gramíneas. Via mais próxima asfaltada. Eventos registados: ruído de queda de água. Grupo de pessoas a conversar próximo do equipamento. Passagem de veículos durante a medição: <u>11</u> ligeiros e 1 pesado.
	09.11. 2015	5	25- 50	31.5 - 160	+121.4	Solo predominante: paralelo. Passagem de veículos durante a medição: 2 ligeiros. Medição realizada junto de uma via de intenso fluxo. Desnível topográfico entre o recetor e a fonte. Cerca de 10km de distância da Subestação de Riba d’Ave.
		7	5	50 - 160	+21.4	Solo predominante: paralelo. Perceível o ruído emitido pelos postes de alta tensão. Passagem de 1 veículo pesado durante a medição. Área com elevada presença de postes e linhas de alta tensão. Presença de área de cultivo.
		8	5	31.5 - 160	+36.7	Solo predominante: terreno abandonado. Pavimento da via mais próxima: paralelo. O ruído do poste de alta tensão é altamente perceível. Presença de desnível topográfico.
	10.11. 2015	9	5	40 - 160	+39.2	Solo predominante: asfalto. Próximo de área de cultivo. Durante grande parte da medição ocorreu um ruído de serra elétrica. Passagem de 1 veículo pesado durante a medição.
		10	10	40 - 160	+32.3	Solo predominante: asfalto. Passagem de 2 veículos ligeiros durante a medição. Perceível o ruído do poste de alta tensão. Área com desnível topográfico.
		11	8	40 - 125	+37.4	Solo predominante: gramíneas. Ruído da passagem de veículos e do poste de alta tensão.
		12	50 - 75	50 - 160	+39.8	Solo predominante: gramíneas. Pavimento da via mais próxima: asfalto. Passagem de 1 veículo ligeiro e de 1 pesado.
		13	10	40 - 160	+71.3	Pavimento da via mais próxima: asfaltado. Terreno abandonado no espaço envolvente. Perceível ruído da passagem dos veículos na auto-estrada. Passagem de 1 veículo ligeiro.
	18.11. 2015	14	10	50 - 160	+33.6	Área de cultivo na envolvente e sem a presença de edificado. Pavimento da via mais próxima em paralelo. Audível o ruído do poste de alta tensão e da passagem dos veículos na auto-estrada.
		15	20	50 - 160	+13.7	Solo predominante: terra batida. Passagem de 1 veículo ligeiro durante a medição. Relato de incomodidade pelo morador da habitação mais próxima da fonte.
		16	50 - 75	50 - 160	+16.5	Solo predominante: terra batida. Pavimento da via mais próxima em paralelo. O ruído do poste de alta tensão e da passagem dos veículos na auto-estrada é perceível. Presença de área de cultivo e de pequenos desníveis topográficos.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

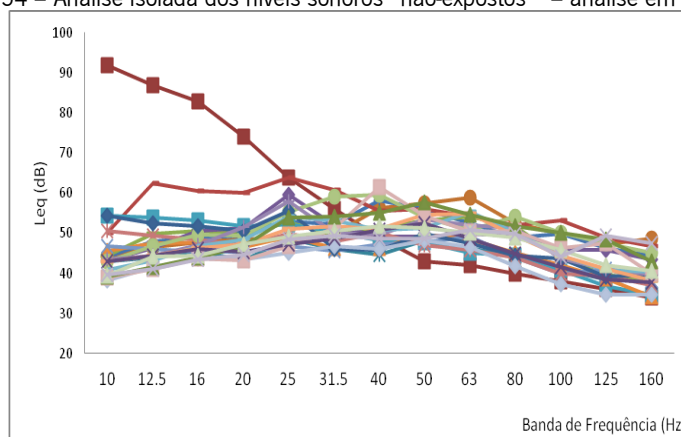
Quadro 70 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem para o grupo dos “expostos” – análise dos níveis sonoros com redução de interferências (Conclusão)

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Distância em relação à fonte (m)	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/ Observações
				Range (Hz)	SPL (dB)	
“Expostos”	18.11.2015	17	8	50 - 160	+28.3	Solo predominante: paralelo. Existência de um terreno sem edificados, de um desnível topográfico (recetor localizado no ponto mais elevado) e de uma área de cultivo. Significativa concentração de postes de 150kv.
	19.11.2015	19	50	40 - 160	+45.4	Presença de vários postes de 150kv e de 400kv, assim como de campos e área de cultivo. Solo predominante: paralelo. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na estrada nacional.
		20	10	40 - 160	+49.3	Solo predominante: paralelo e asfaltado. Presença de ruído de fundo de aspirador. Perceptível o ruído do poste de alta tensão. Passagem de 1 veículo ligeiro.
		21	20	40 - 160	+87	O recetor foi posicionado a 12 metros de distância da fachada de uma indústria têxtil da freguesia. Próximo da via intermunicipal. O sonómetro foi posicionado na via de paralelo. Passagem de 1 veículo ligeiro.
		22	30	31.5 - 160	+109.5	Solo predominante: paralelo. Passagem de 3 veículos ligeiros e de 2 pesados. Presença de área de cultivo. O ruído do poste de alta tensão não é perceptível.
	24.11.2015	24	10	40- 63 e 125 -160	+9.5	Solo predominante: paralelo. Concentração de postes e linhas de alta tensão e de desnível topográfico. <u>Não é perceptível o ruído dos postes</u> . Área residencial.
		25	10	50 - 160	+31	Solo predominante: paralelo. Concentração de postes com potências distintas na área. Desnível topográfico e presença de penedos.
		26	5	31.5 - 160	+103	Solo predominante: paralelo. Passagem de 1 veículo ligeiro. Perceptível ruído da passagem dos veículos na auto-estrada.
		27	50	50 - 160	+33.7	Solo predominante: paralelo. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na auto-estrada. Presença de desnível topográfico e de obras de engenharia.
	27.11.2015	28	50	40 - 160	+81.6	Envolvente ocupada por vegetação. Perceptível o ruído dos postes de alta tensão e da passagem dos veículos na auto-estrada.
		29	25	31.5 - 160	+87.8	Solo predominante: paralelo. Recetor foi posicionado no solo de gramíneas. Concentração de postes de alta tensão. Passagem de 5 veículos ligeiros. Existência de ruído do poste e da passagem dos veículos na auto-estrada.
		30	50	40 - 160	+50.7	Solo predominante: terra batida e vegetação. Passagem de 1 veículo ligeiro. Presença de terrenos abandonados e da subestação de Riba d’Ave.
		32	1	31.5 - 160	62.7	Solo predominante: gramíneas. Pavimento da via mais próxima em asfalto. Ruído perceptível do poste de alta tensão e da passagem dos veículos na estrada.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em novembro de 2015.

A mesma análise foi feita para a freguesia de Abação (São Tomé), onde foram isolados 21 pontos com o registo nulo ou negligenciável de interferência de tráfego automóvel (Figura 54 e Quadro 71).

Figura 54 – Análise isolada dos níveis sonoros “não-expostos” – análise em Leq (dB)



Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

Quadro 71 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem para o grupo dos “não-expostos” – análise dos níveis sonoros com redução de interferências

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/ Observações
			Range (Hz)	SPL (dB)	
“Não-expostos”	01.12.2015	2	50 - 160	+23. 5	Solo predominante: paralelo. É perceptível o ruído da passagem dos veículos na estrada nacional. Existência de desnível topográfico.
		3	40 - 160	+89. 4	Solo predominante: paralelo. Existência de ruído resultante da passagem dos veículos na estrada nacional.
		4	40 - 160	+74. 7	Solo predominante: asfalto e paralelo (o recetor foi posicionado na via de paralelo). Passagem de 1 veículo ligeiro e de um 1 pesado. Ruídos paralelos de buzina de uma carrinha, latidos de cão, toque do sino da igreja. Entorno com leve declive.
		5	31.5 - 160	+89. 8	Solo predominante: paralelo. Ruído da passagem dos veículos na estrada nacional e passagem de 1 veículo ligeiro e de 1 pesado na via mais próxima. Extensa área de cultivo no espaço envolvente.
		6	40 - 160	+49. 9	Solo predominante: paralelo. Ruído da passagem dos veículos na estrada nacional e existência de desnível topográfico; área pouco edificada.
	02.12.2015	8	40 - 160	+50. 4	Solo predominante: paralelo. Leve desnível topográfico nas imediações. Passagem de 1 veículo pesado. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na auto-estrada (situada a cerca de 25 metros do local de medição).
		9	50 - 160	+16. 7	Solo predominante: paralelo. Área residencial, terreno baldio, com área de cultivo a 20 e 25 metros de distância. Perceptível o ruído da passagem de veículos na auto-estrada e na estrada nacional.
		10	50 - 160	+25. 2	Imediações com leve desnível topográfico e área de cultivo. Solo predominante: paralelo. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na estrada nacional e na auto-estrada.
		11	50 - 160	+27. 2	Recetor posicionado no pavimento de paralelo, a aproximadamente 3 metros da via asfaltada. Envolvente residencial com leve desnível topográfico. Ruído da passagem dos veículos na estrada nacional.
		12	40 - 160	+21. 5	Solo predominante: paralelo. Passagem de 1 veículo ligeiro. Presença de vivendas e de um infantário. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na estrada nacional e do infantário.
		13	31.5 - 160	+82. 4	Solo predominante: paralelo (o recetor foi posicionado no pavimento de terra batida). Perceptível o ruído da passagem dos veículos na via principal (Rua José Manuel).

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

Quadro 71 – Características dos pontos medidos na terceira abordagem para o grupo “não-expostos” – análise dos níveis sonoros com redução de interferências (Conclusão)

Grupo	Dia da medição	Ponto de Medição	Ultrapassagem		Caraterísticas do espaço envolvente/ Observações
			Range (Hz)	SPL (dB)	
Não-expostos	02.12.2015	14	50 - 160	+31.4	Sonómetro posicionado no pavimento de betão e a via mais próxima estava asfaltada. Presença de área residencial, leve desnível topográfico e edifícios abandonados.
	04.12.2015	15	40 - 160	+49.2	Solo predominante: paralelo. Perceptível o ruído da passagem dos veículos na via principal.
		16	40 - 160	+51.4	Solo predominante: asfalto. Passagem de 1 veículo ligeiro. Presença de residências, área de cultivo e leve desnível topográfico. O ruído da passagem dos veículos na via principal (São Tomé) é perceptível.
		18	40 - 160	+51.8	Recetor no pavimento de terra batida e via mais próxima em paralelo. Presença de terreno abandonado. O ruído da passagem dos veículos na via principal é perceptível.
		20	50 - 80 e 160	+12.4	Solo predominante: paralelo e vegetação. Ruído da passagem dos veículos na via principal e presença de área de cultivo.
	07.12.2015	23	40 - 160	+68.9	Recetor no pavimento em gramíneas e via mais próxima asfaltada. Passagem de 6 veículos ligeiros e de 1 pesado. Presença de área de cultivo e de desnível topográfico. Observação: medição realizada sem a esponja do microfone.
		24	40 - 160	+78.9	Solo predominante em asfalto e com presença de área de cultivo.
		26	40 - 160	+32.7	Solo predominante: asfalto. Presença de fábrica (Vaga Bond) e de área residencial (travessa sem saída).
		29	40 - 160	+48.7	Solo predominante: asfalto e paralelo. Passagem de 3 veículos ligeiros e de 1 pesado. Medição realizada em área sem edificações e solo com gramíneas. Existência de desnível topográfico entre a área de medição e o pavimento da via. O ruído da passagem dos veículos na via principal é perceptível.
		30	50 - 160	+57.6	Solo predominante: asfalto. Passagem de 1 veículo ligeiro. Envolvência com presença de indústria de calçado e mediantemente residencial. O recetor foi posicionado no pavimento de paralelo.

Fonte: Elaboração própria com base nas medições realizadas em dezembro de 2015.

O grupo dos “não-expostos” apresenta ultrapassagem entre as faixas de 50 e 80 Hz para todos os pontos medidos. A média de ultrapassagem registada para o grupo dos “não-expostos” foi de 50,1 dB (Figura 54 e Quadro 71).

Para o caso dos “não-expostos”, os níveis sonoros elevados podem ser justificados devido às caraterísticas do espaço envolvente (*e.g.*, terrenos abandonados e áreas de cultivo), à influência de outras fontes tais como o tráfego automóvel, além das condições climáticas, que podem influenciar os níveis sonoros medidos, em especial, nas baixas frequências. A análise dos níveis sonoros com redução de interferências demonstra semelhanças entre os pontos medidos, as caraterísticas de pavimento predominante (paralelo).

Alguns autores (*e.g.*, Silva 2007; Carvalho & Rocha, 2008) constataam que pavimentos em paralelo aumentam a potência sonora produzida pelo veículo e consequentemente a percentagem de população

exposta a níveis sonoros elevados, quando comparados com pavimentos com características de absorção sonora.

5.4-A influência das condições climáticas na propagação do ruído

Além da distância, outros fatores condicionam a propagação do ruído, nomeadamente a intensidade da fonte, as condições climáticas, *e.g.*, a direção do vento, a temperatura e a humidade relativa do ar (Silva, 2007). Os ventos podem aumentar a intensidade de propagação do som na direção do vento e podem diminuir a intensidade de propagação na direção contrária

A velocidade do som depende da variação da temperatura do ar, quanto maior for a temperatura maior será a velocidade do som, *i.e.*, quando a temperatura próximo do pavimento é maior do que a existente no ar longe do pavimento, as ondas sonoras tendem a formar um arco. À noite, o processo é inverso, pois a superfície do pavimento é mais fria do que a temperatura do ar acima dele, o que tem implicações na distribuição da energia sonora (Silva, 2007).

No presente estudo, por questões de inconsistência dos dados disponíveis, as condições meteorológicas não foram consideradas. Os dados climáticos foram recolhidos da estação meteorológica automática mais próxima, situada em Merelim, Braga. Devido a problemas de manutenção, esta estação não dispunha de dados sobre a intensidade e direção do vento, por outro lado, dada a localização da estação meteorológica (situada a mais de 7 km das áreas em análise) consideraram-se os dados não representativos da zona em estudo.

5.5-Notas conclusivas

Este capítulo encerrou a análise dos dados da dimensão objetiva da tese, que compreendeu a medição dos níveis sonoros em Serzedelo e em Abação (São Tomé) e a comparação com a curva critério da metodologia D.E.F.R.A.. A dimensão objetiva da investigação foi baseada em três abordagens de medição dos níveis sonoros. A primeira abordagem abarcou a medição de 9 pontos exclusivamente na freguesia de Serzedelo e foi baseada numa investigação do tipo “expostos” e “não-expostos” (respetivamente, de até 50 metros e de mais de 250 metros de distância da fonte) e comparados com a curva de referência da metodologia D.E.F.R.A.. Os dados desta abordagem revelaram que todos os pontos medidos, independente do grupo (“expostos” e “não-expostos”), ultrapassaram os valores de referência da curva critério e demonstraram a dificuldade de isolar a fonte principal em estudo e a necessidade de redefinir a distância a ser considerada para os grupos.

A segunda abordagem encerrou medições de 72 horas cada, em 3 pontos na supracitada freguesia, com o grupo “muito próximo da fonte” (*e.g.*, até 20 metros de distância), que também apresentou a ultrapassagem dos valores de referência da curva critério na faixa de frequência de 50 Hz.

A terceira abordagem compreendeu a medição dos níveis sonoros de 32 pontos na freguesia de Serzedelo “expostos”, e de 30 pontos na freguesia de Abação (São Tomé – “não-expostos”), independentemente do grupo, os níveis sonoros medidos ultrapassaram a curva critério da metodologia D.E.F.R.A.. A freguesia de Serzedelo (“expostos”) apresentou níveis sonoros mais elevados do que os registados para a freguesia de Abação (São Tomé). Se a fonte avaliada fosse somente a proveniente dos postes de alta tensão, poder-se-ia constatar que em Serzedelo a fonte mais que duplicou quando comparada com Abação (São Tomé). Os níveis sonoros medidos podem indicar a duplicação da fonte, isto é, a presença de mais de uma fonte de emissão de ruído de baixa frequência na freguesia.

CAPÍTULO 6-A dimensão subjetiva de análise da incomodidade devida ao ruído

Pretende-se neste capítulo apresentar os resultados obtidos com a dimensão subjetiva da investigação, ou seja, com os inquéritos aplicados no terreno e os testes audiométricos realizados com os voluntários “expostos” e os “não-expostos”. A investigação realizada teve em consideração a aplicação de um total de 200 inquéritos, 100 na freguesia de Serzedelo e 100 na freguesia de Abação (São Tomé), e teve início em julho de 2015 e término em setembro de 2016. A análise dos dados do inquérito à população residente foi realizada a partir do uso de estatísticas descritivas e analíticas, com o auxílio do *S.P.S.S.* Os testes audiométricos foram realizados com 8 residentes da freguesia de Serzedelo e com 6 residentes da freguesia de Abação (São Tomé). O objetivo foi o de determinar o limiar de audição para sons puros e para o som gravado, bem como avaliar a perceção da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência em ambiente que não era o natural.

6.1-A avaliação subjetiva da incomodidade devida ao R.B.F. – testes audiométricos

De acordo com a metodologia referida no capítulo 3, foram realizados testes audiométricos com 8 indivíduos pertencentes ao grupo dos “expostos” com idades entre os 24 e os 68 anos de idade, com perfil profissional distinto (estudantes, diversas ocupações na indústria têxtil e um assistente administrativo). No que corresponde ao grupo dos “não-expostos” foram realizados testes audiométricos com 6 indivíduos, com idades entre os 44 e os 60 anos de idade e com perfil profissional diferenciado (desempregados, motoristas e trabalhadores da construção civil) (Quadro 72). Não foi possível obedecer ao critério de seleção da amostra, definido no Capítulo 3, devido à elevada dificuldade em recrutar voluntários que atendessem ao perfil definido nos Quadros 21 e 22. Na realidade, depois de várias tentativas por via telefónica, e ainda que a equipa se tenha oferecido para transportar os indivíduos convidados para participarem nos testes audiométricos que ocorreriam na Universidade do Minho, foram poucos os que efetivamente aceitaram participar.

No que diz respeito aos sons puros, quer para o grupo dos “expostos” (Figura 59 e Quadro 73) quer para o grupo dos “não-expostos” (Figura 60 e Quadro 73), em todas as bandas de frequência o limiar de audição foi avaliado e apresentou intensidades sonoras distintas, variável de indivíduo para indivíduo.

Quadro 72 – Perfil dos participantes dos testes audiométricos do grupo dos “expostos” e dos “não-expostos”

	Participante	Idade	Sexo	Profissão atual	Tempo	Profissão anterior	Tempo	Escolaridade	Pontuação MEEM
“Expostos”	1	24 anos	M	Estudante	Desde sempre	-	-	Mestrado	27
	2	56 anos	M	Desempregado	6 meses	Operador Têxtil	45 anos	9º ano	27
	3	58 anos	M	Tecelagem	42 anos	-	-	4º ano	25
	4	62 anos	M	Desempregado	6 meses	Chefe de garagem	16 anos	4º ano	26
	5	68 anos	M	Reformado	13 anos	Afinador têxtil	44 anos	4º ano	22
	6	49 anos	M	Assistente administrativo	26 anos	-	-	Licenciado	26
	7	63 anos	M	Reformado	4 anos	Estampador têxtil	44 anos	3º ano	26
	8	50 anos	M	Assistente Operacional	26 anos	Operador têxtil	26 anos	11º ano	27
“Não-expostos”	1	45 anos	M	Construção civil	9 anos	Serralheiro	15 anos	4º ano	29
	2	44 anos	M	Desempregado	10 anos	Construção civil	5 anos	2º ano	17
	3	49 anos	M	Desempregado	10 anos	Têxtil	20 anos	6º ano	30
	4	60 anos	F	Doméstica	Desde sempre	Confeção	22 anos	4º ano	26
	5	45 anos	M	Motorista	10 anos	Têxtil (Operador)	10 anos	9º ano	26
	6	47 anos	M	Motorista	7 anos	Eletricista automóveis	20 anos	9º ano	29

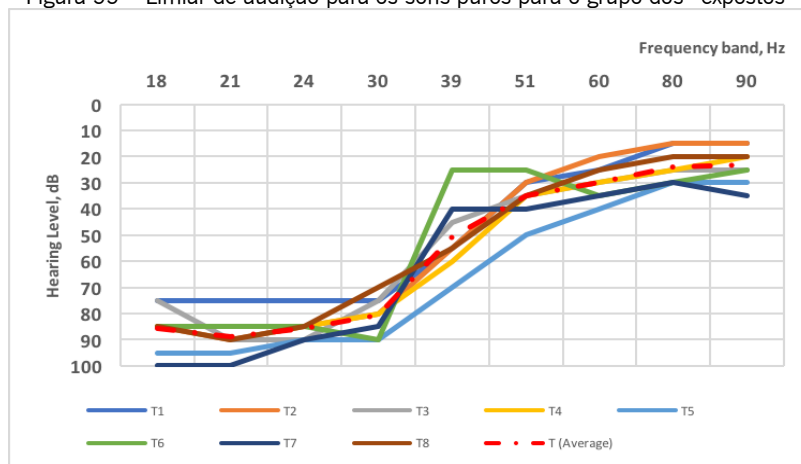
Fonte: Elaboração própria com base nos testes realizados em novembro de 2016 (expostos) e em março de 2017 (não-expostos).

Quadro 73 – Variação do limiar de audição, mínimo e máximo, para os sons puros para o grupo dos “expostos” e dos “não-expostos”

Grupo	Limiar de Audição (dB)	18	21	24	30	39	51	60	80	90
“Expostos”	Mínimo	75	75	75	75	25	25	20	15	15
	Máximo	100	100	90	90	55	50	35	30	35
	Média	85,6	88,7	85,6	80,6	50,6	35	30	23,7	23,1
“Não-expostos”	Mínimo	45	40	40	35	20	25	20	20	15
	Máximo	65	60	60	55	50	45	40	35	30
	Média	51,7	47,5	46,7	40	34,2	30	27,5	25	21,7

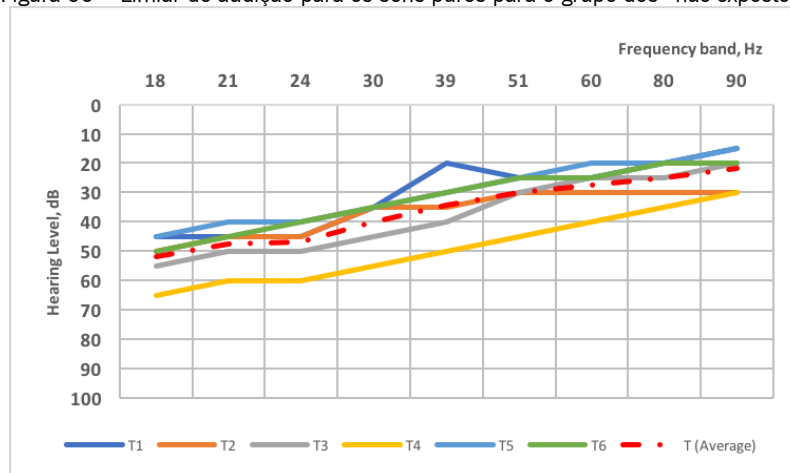
Fonte: Elaboração própria com base nos testes realizados em novembro de 2016 (expostos) e em março de 2017 (não-expostos).

Figura 55 – Limiar de audição para os sons puros para o grupo dos “expostos”



Fonte: Elaboração própria com base nos testes realizados em novembro de 2016.

Figura 56 – Limiar de audição para os sons puros para o grupo dos “não-expostos”



Fonte: Elaboração própria com base nos testes realizados em março de 2017.

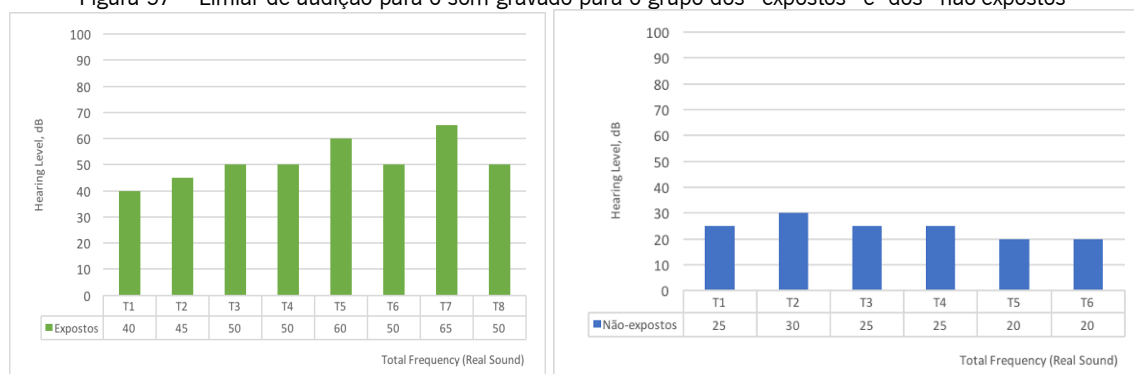
A média do limiar de audição para o som gravado, dos 8 indivíduos testados para o grupo dos “expostos” foi de 51,3 dB, variando entre 40 dB e 65 dB, enquanto a média do limiar de audição, dos 6 indivíduos testados para o grupo dos “não-expostos”, foi de 24,1 dB, variando entre 20 dB e 30 dB (Figura 67 e Quadro 74).

Quadro 74 – Características do som gravado na terceira abordagem para o grupo dos “expostos”

Grupo	Dia da medição	Distância em relação à fonte (m)	Leq (dB)	Lmin (dB)	Lmáx (dB)	Range de ultrapassagem (Hz)	Caraterísticas do espaço envolvente/ Observações
“Expostos”	08.02.2015	2	54,5	48,4	62,9	25 -160	Poste de alta tensão de 400kv próximo de área de cultivo e com a presença de algumas habitações na área envolvente. Solo predominante em gramínea e próximo de uma via asfaltada. No dia da gravação do som, o ruído do poste foi 225erceptível devido às condições climáticas (tempo húmido, nublado e com pluviosidade). A gravação do som durou 15 min (entre as 14:15h e as 14:31h).

Fonte: Elaboração própria com base na gravação do som realizada em fevereiro de 2015.

Figura 57 – Limiar de audição para o som gravado para o grupo dos “expostos” e dos “não-expostos”



Fonte: Elaboração própria com base nos testes realizados em novembro de 2016 (expostos) e em março de 2017 (não-expostos).

As diferenças registadas para o limiar de audição para os sons puros e para o som gravado foram significativas, sendo registadas diferenças entre as médias do limiar de audição do grupo dos “expostos” e dos “não-expostos” foi de 33,9 dB para a frequência de 18 Hz; 41,2 dB para a frequência de 21 Hz; 38,9 dB para a frequência de 24 Hz; 40,6 dB para a frequência de 30 Hz; 16,4 dB para a frequência de 39 Hz; 5 dB para a frequência de 51 Hz; 2,5 dB para a frequência de 60 Hz; -1,3 dB para a frequência de 80 Hz; e de 1,4 dB para a frequência de 90 Hz. Para o som gravado, a diferença registada entre as médias corresponde a 27,2 dB. Estes dados revelam que o grupo dos “expostos” é pouco sensível às baixas frequências, e vem corroborar com os resultados ilustrados na Figura 59 e 60, que mostram claramente a baixa sensibilidade que o grupo dos “expostos” apresenta, abaixo de 39 Hz, quando comparado com o grupo dos “não-expostos”.

A avaliação da percepção da incomodidade devida ao ruído foi avaliada a partir de 10 questões sendo usada uma escala de Likert, de cinco níveis, indo do “discordo totalmente” até ao “concordo totalmente” (Quadro 75).

Quadro 75 – Avaliação da percepção da incomodidade devida ao ruído para os grupos dos “expostos” e o dos “não-expostos”

Avaliação da percepção da incomodidade devida ao ruído	Expostos (n=8)	Não-expostos (n=6)
1. Eu normalmente ouço bem.	4 “discordaram”, 2 “concordaram” e 2 “concordaram totalmente”.	2 voluntários “concordam” e 4 “concordaram totalmente”.
2. Sinto-me incomodado pelo ruído no meu dia-a-dia.	3 participantes “discordaram”, 2 “não concordaram nem discordaram”, 2 “concordaram” e 1 “concordou totalmente”.	3 participantes “discordaram totalmente”, 1 “discordou” e 2 “concordaram”.
3. O ruído tem afetado a minha vida (por exemplo: o sono e a concentração).	4 “discordaram”, 1 “não concordou nem discordou” e 3 “concordaram”.	4 “discordaram totalmente” e 2 voluntários “discordaram”.
4. Desperto facilmente ao mínimo ruído.	3 participantes “discordaram”, 1 “não concordou nem discordou”, 3 “concordaram” e 1 “concordou totalmente”.	1 participante “discordou totalmente” e 1 “discordou”, 2 participantes “concordaram totalmente”, 2 “concordaram”.
5. Habituo-me facilmente à maior parte dos ruídos.	1 “discordou”, 4 “não concordaram nem discordaram” e 3 “concordaram”	2 voluntários “concordaram totalmente”, 2 “concordaram”, 1 “discordou totalmente” e 1 “não concordou nem discordou”.
6. Sinto-me irritado(a) com o ruído.	2 “discordaram”, 1 “não concordou nem discordou”, 3 “concordaram”, e 2 “concordaram totalmente”.	2 “discordaram totalmente” e 4 “concordaram”.
7. Sinto-me incomodado(a) com o ruído proveniente do exterior da minha residência (por exemplo, da passagem dos veículos e dos vizinhos).	1 “discordou totalmente”, 2 “discordaram”, 1 “não concordou nem discordou”, 3 “concordaram” e 1 “concordou totalmente”.	2 “discordaram totalmente”, 3 “discordaram” e 1 “concordou”.
8. Sinto dificuldade em concentrar-me em ambientes ruidosos.	1 “discordou”, 2 “não concordaram nem discordaram”, 5 “concordaram” e 1 “concordou totalmente”.	1 “discordou totalmente”, 3 “discordaram” e 2 “concordaram”.
9. Sinto dificuldade em relaxar em ambientes ruidosos.	2 “discordaram”, 5 “concordaram” e 1 “concordou totalmente”.	2 “discordaram totalmente”, 1 “discordou” e 3 “concordaram”.
10. Tenho consciência acerca dos impactes do ruído na minha saúde.	2 “discordaram”, 3 “concordaram” e 3 “concordaram totalmente”.	1 “não concordou nem discordou”, 1 “discordou”, 2 “concordaram” e 2 “concordaram totalmente”.

Fonte: Elaboração própria com base nos testes realizados em novembro de 2016 (expostos) e em março de 2017 (não-expostos).

Algumas observações são válidas para avaliar a percepção da incomodidade devida ao ruído nas duas freguesias em estudo:

1. A percepção da audibilidade tende a ser mais positiva para o grupo dos “não-expostos” quando comparado com o grupo “exposto”;
2. A percepção acerca da incomodidade devida ao ruído no dia-a-dia foi semelhante para os dois grupos em estudo, *i.e.*, a maior parte dos voluntários respondeu não sentir-se incomodado pelo ruído no seu dia-a-dia;
3. Apenas os participantes do grupo dos “expostos” responderam que “o ruído tem afetado as suas vidas”. Embora 4 dos 8 voluntários “discordassem” desta afirmação;

4. No que diz respeito à afirmação “desperto facilmente ao mínimo ruído”, a percepção do grupo dos “expostos” as respostas não foram unânimes (3 “discordaram”, 1 “não concordou nem discordou” e 4 “concordaram” ou “concordaram totalmente”). No grupo “não-exposto” a maior parte dos voluntários (n=4) “concordaram” ou “concordaram totalmente”;
5. Na afirmação “habituo-me facilmente à maior parte dos ruídos”, a maioria dos voluntários do grupo dos “não-expostos” (n=4) “concordaram” ou “concordaram totalmente”. No caso do grupo dos “expostos”, apenas 3 dos 8 voluntários “concordaram” com esta afirmação;
6. No que concerne à afirmação “sinto-me irritado(a) com o ruído”, em ambos os grupos, a maior parte dos voluntários “concordaram” ou “concordaram totalmente” com esta afirmação;
7. A respeito da afirmação “sinto-me incomodado(a) com o ruído proveniente do exterior da minha residência”, para o grupo dos “expostos” 4 voluntários “concordaram” ou “concordaram totalmente”, enquanto no caso do grupo dos “não-expostos” a maior parte dos voluntários (n=5) “discordaram” ou “discordaram totalmente”;
8. Para a afirmação “sinto dificuldade em concentrar-me em ambientes ruidosos”, no que corresponde ao grupo dos “não-expostos” a maior parte dos voluntários (n=4) “discordaram” ou “discordaram totalmente”. Por sua vez, no grupo dos “expostos” a maioria (n=6) “concordaram” ou “concordaram totalmente”;
9. Quando confrontados com a afirmação “sinto dificuldade em relaxar em ambientes ruidosos”, a maior parte dos voluntários (n=6) do grupo dos “expostos” “concordaram” ou “concordaram totalmente”. No caso do grupo dos “não-expostos”, a percepção foi dividida em 3 que “concordaram” e 3 que “discordaram” ou que “discordaram totalmente”;
10. E por fim, a respeito da afirmação “tenho consciência acerca dos impactes do ruído na minha saúde” em ambos os grupos, a maior parte dos inquiridos, “expostos” (n=6) e “não-expostos” (n=4), “concordaram” ou “concordaram totalmente”.

No que corresponde ao grupo dos “expostos”, para a maior parte dos participantes, o ruído reproduzido no interior da cabine audiométrica corresponde a um “zumbido”. Os participantes descreveram aquele tipo de ruído como um “zumbido constante”, um “ruído contínuo longe”, um “ronronar”, um “ruído de brisa” e um ruído “pouco incomodativo”. A respeito do tipo de incómodo gerado por aquele ruído, 3 voluntários responderam “sonolência”, 2 deles “irritação”, 1 reportou “fadiga e irritação”, 1 participante sentiu “dores de cabeça” e, por fim, 1 participante sentiu-se “assustado quando o som estava mais alto” (Quadro 76).

Quadro 76 – Avaliação subjetiva do grupo dos “expostos” para o som reproduzido dentro da cabine audiométrica

Questão	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Q1.	Zumbido	Zumbido grave	-	Zumbido	Zumbido	Estalos	Zumbido e faiscar	Zumbido
Q2.	Zumbido constante	Ruído contínuo longe	Ronronar	Zumbido constante	Zumbido constante	Ruído tipo brisa	Zumbido	Pouco incomodativo
Q3.	Irritação	Sonolência	Dores de cabeça	Sonolência	Assustado quando o som estava mais alto	Sonolência	Fadiga e irritação	Irritação

Fonte: Elaboração própria com base nos testes realizados em novembro de 2016.

Nota:

Q1. Que tipo de ruído escutou? (e.g., zumbido, faiscar).
Q2. Como descreve o tipo de ruído que acabou de ouvir?
Q3. Pode descrever o tipo de incômodo que este ruído provoca? (e.g., fadiga, irritação, sonolência).

No caso do grupo dos “não-expostos”, para a maior parte dos participantes (n=4), o ruído reproduzido dentro da cabine audiométrica corresponde a um “zumbido”. Os voluntários tipificaram o ruído de forma diferenciada como “ruído constante”, “zumbido com estalos”, som semelhante ao de um “navio”, e às “ondas do mar”, “ruído de rádio” e, por fim, “incomodativo e irritante”. No que diz respeito ao tipo de incômodo, 4 participantes responderam “não incomodou”, um dos inquiridos sentiu “sonolência” e outro “irritação” – Quadro 77.

Quadro 77 – Avaliação subjetiva do grupo dos “não-expostos” para o som reproduzido dentro da cabine audiométrica

Questão	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Q1.	Buzinão	Estalos	Zumbido	Zumbido	Zumbido	Zumbido
Q2.	Ruído constante	Zumbido com estalos	Navio	Ondas do mar	Ruído de rádio	Incomodativo e irritante
Q3.	Não incomodou	Não incomodou	Não incomodou	Sonolência	Não incomodou	Irritação

Fonte: Elaboração própria com base nos testes realizados em março de 2017.

Após a exposição no interior da cabine foi realizado o Mini Exame do Estado Mental (M.E.E.M.) para avaliar o estado cognitivo do participante. O procedimento envolveu duas categorias de resposta: a verbal e a não-verbal. A primeira categoria mediu a orientação espaço-temporal, a memória imediata, a evocação e a memória de procedimento, a atenção e a linguagem. Por seu turno, a segunda categoria, a não-verbal, foi responsável por medir a coordenação perceptivo-motora e a compreensão de instruções. A pontuação máxima do M.E.E.M. é de 30 pontos e a interpretação dos resultados do teste consta do Quadro 78.

Quadro 78 – Interpretação dos resultados do Mini Exame do Estado Mental

30 a 26 pontos	26 a 24 pontos	23 pontos ou menos
Função cognitiva preservada	Alteração não sugestiva de déficit	Défice cognitivo

Fonte: Elaboração própria com base em Folstein *et al.*, 1975.

Apenas um participante do grupo dos “expostos” alcançou 22 pontos, o que pode revelar um déficit cognitivo. Um dos participantes atingiu 25 pontos, o que representa alteração não sugestiva de déficit. Relativamente aos restantes participantes, três alcançaram 26 pontos e os outros 3 participantes atingiram 27 pontos, o que corresponde a uma função cognitiva preservada.

O participante 5, que apresentou déficit cognitivo, H.F.S.P. (com 68 anos, 4 anos de escolaridade e do sexo masculino), foi afinador têxtil durante 44 anos e encontra-se reformado há 14 anos. Embora o participante tenha revelado “concordo totalmente” na afirmação “eu normalmente ouço bem” e que o ruído tinha pouco impacto na sua qualidade de vida, o limiar auditivo do participante para os sons puros posicionou-se acima da média, em especial, para as baixas frequências. Para o som gravado, o limiar auditivo deste participante foi de 60 dB.

Relativamente ao grupo dos “não-expostos”, o participante número 2, C.S.S.C. (com 44 anos, 2 anos de escolaridade e do sexo masculino) alcançou 17 pontos, o que revela déficit cognitivo. Este participante foi empregado da construção civil por 5 anos e encontra-se desempregado há 10 anos. O limiar auditivo deste participante foi de 30 dB.

A realização dos testes audiométricos contribuíram para avaliar a incomodidade devida ao ruído recolhido *in loco* e também para demonstrar que os sons puros de baixa frequência foram audíveis para níveis sonoros acima dos apresentados no Quadro 79, por faixa de frequência.

Quadro 79 – Limiar de audição mínimo registado para os sons puros, por faixa de frequência, para o grupo dos “não-expostos” e dos “expostos”

Frequência, Hz	18	21	24	30	39	51	60	80	90
Expostos	75	75	75	75	25	25	20	15	15
Não-expostos	45	40	40	35	20	25	20	20	15

Fonte: Elaboração própria com base nos testes realizados em novembro de 2016 (expostos) e em março de 2017 (não-expostos)

Por fim, os testes realizados revelaram que o ruído recolhido no terreno (o som gravado) foi audível a níveis sonoros acima de 40 dB para o grupo dos “expostos” e de 20 dB para o grupo dos “não-expostos”.

6.2-Caraterização sumária das amostras das duas freguesias

O Quadro 80 sumariza o perfil sociodemográfico das duas amostras utilizadas, tendo por base o inquérito realizado à população residente nas duas freguesias selecionadas do município de Guimarães. No que diz respeito ao sexo, registaram-se algumas diferenças nas duas freguesias. Em Serzedelo, 49,0% dos inquiridos era do sexo feminino e 51,0% do sexo masculino, enquanto na freguesia de Abação (São Tomé), 57,0% dos inquiridos era do sexo feminino e 43,0% do sexo masculino. Ao compararmos a amostra com a população do município (universo), no intuito de aferir a sua representatividade em termos de conteúdo, constata-se que é similar aos dados recolhidos através do Recenseamento Geral da População de 2011 do Instituto Nacional de Estatística (I.N.E., 2012), onde 48,5% da população era composta pelo sexo masculino e 51,5% pelo sexo feminino, embora se tenha denotado uma sobrerrepresentatividade de mulheres na amostra de Abação (São Tomé).

O grupo etário mais representativo do universo corresponde às faixas etárias entre 25 e 64 anos. Embora o Quadro 38 apresente classes distintas, o grupo etário mais representativo na amostra corresponde ao de 60 a 69 anos, para Serzedelo, e de 40 a 49 anos, para Abação (São Tomé) (Quadro 80). Isto aconteceu, pois os inquéritos foram realizados nalguns períodos em que os mais jovens se encontravam em horário escolar.

No que diz respeito ao nível de instrução mais representativo no município, este era o 1º ciclo do ensino básico (29,1%), que corresponde ao nível mais representativo para ambas as freguesias [39,0% em Serzedelo e 48,0% em Abação (São Tomé)]. Os dados da amostra revelam que em ambas as freguesias existe uma população envelhecida, pois mais de 50,0% da população tem 50 e mais anos, e possui um baixo nível de escolaridade, seguindo a tendência dos dados para Portugal, para a região Norte e para o município de Guimarães (Quadro 80).

Importa salientar que as profissões foram enquadradas no Grande Grupo da Classificação Portuguesa de Profissões - C.P.P. de 2010 (I.N.E., 2011) e foram criadas mais 5 categorias na base de dados (10-Desemprego; 11-Reformado; 12-Doméstica; 13-Estudante; e 14-Não respondeu - Quadro 80). Nesse sentido, no que diz respeito à profissão atual dos inquiridos, registaram-se diferenças em termos de perfil profissional para as duas freguesias. Em Serzedelo a amostra foi composta por pessoas reformadas [43,0% em Serzedelo *versus* 26,0% em Abação (São Tomé)], enquanto em Abação (São Tomé) existe uma população mais ativa - Quadro 80. Este aspeto é pertinente, pois representa a população que deverá ter vivido mais tempo na freguesia de Serzedelo.

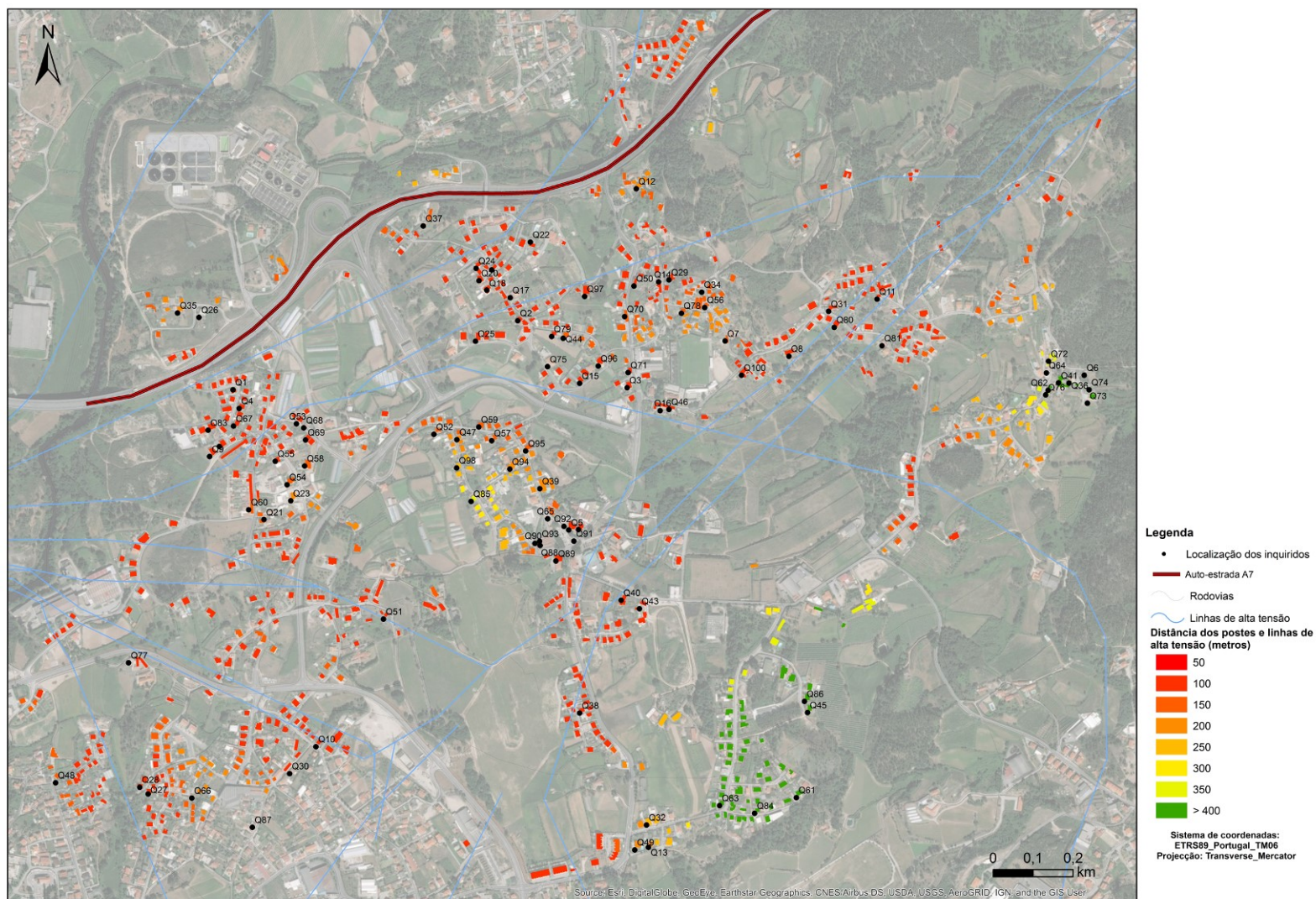
Cabe destacar as baixas percentagens de “não respondeu”, por exemplo, nas variáveis nível de instrução (10,0%) e grupo etário (2,0%), tendo-se insistido na necessidade de revelação desses elementos. Não obstante a explicação dos objetivos do estudo que estava a ser realizado por uma equipa da Universidade do Minho e a menção à garantia do anonimato, alguns dos inquiridos mantiveram alguma desconfiança em relação a algumas perguntas que permitiriam a sua identificação. As Figuras 58 e 59 apresentam a distribuição espacial dos inquiridos por freguesia

Quadro 80 - Características dos inquiridos nas freguesias de Serzedelo e de Abação (São Tomé)

		Serzedelo		Abação (São Tomé)	
Variável		N	%	N	%
Sexo	Feminino	49	49,0	57	57,0
	Masculino	51	51,0	43	43,0
Total		100	100	100	100
Grupo Etário	18 a 28 anos	10	10,0	7	7,0
	29 a 39 anos	9	9,0	12	12,0
	40 a 49 anos	15	15,0	33	33,0
	50 a 59 anos	25	25,0	19	19,0
	60 a 69 anos	27	27,0	17	17,0
	70 e mais anos	12	12,0	10	10,0
	Não respondeu	2	2,0	2	2,0
Total		100	100	100	100
Nível de Instrução	Não sabe ler nem escrever	2	2,0	4	4,0
	Sabe ler e escrever sem ter frequentado o sistema de ensino	1	1,0	2	2,0
	1º ciclo do ensino básico (antiga 4ª classe)	39	39,0	48	48,0
	2º ciclo e ensino básico (5ª e 6ª ano)	13	13,0	22	22,0
	3º ciclo do ensino básico (9º ano ou antigo 5º ano do liceu)	20	20,0	9	9,0
	Ensino secundário	8	8,0	9	9,0
	Curso médio ou superior	6	6,0	5	5,0
	Outro	1	1,0	1	1,0
	Não respondeu	10	10,0	0	0,0
Total		100	100	100	100
Classificação Portuguesa de Profissões C.P.P. (I.N.E., 2011)	2-Especialistas das atividades intelectuais e científicas	4	4,0	1	1,0
	3-Técnicos e profissionais de nível intermédio	3	3,0	2	2,0
	4-Pessoal administrativo	3	3,0	1	1,0
	5-Trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores	3	3,0	2	2,0
	6-Agricultores e trabalhadores qualificados de agricultura, da pesca e da floresta	1	1,0	5	5,0
	7-Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices	9	9,0	29	29,0
	8-Operadores de instalação e máquinas e trabalhadores de montagem	10	10,0	5	5,0
	9-Trabalhadores não qualificados	7	7,0	8	8,0
	10-Desemprego	9	9,0	14	14,0
	11-Reformado	43	43,0	26	26,0
	12-Doméstica	1	1,0	4	4,0
	13-Estudante	6	6,0	3	3,0
	14- Não respondeu	1	1,0	0	0,0
Total		100	100	100	100

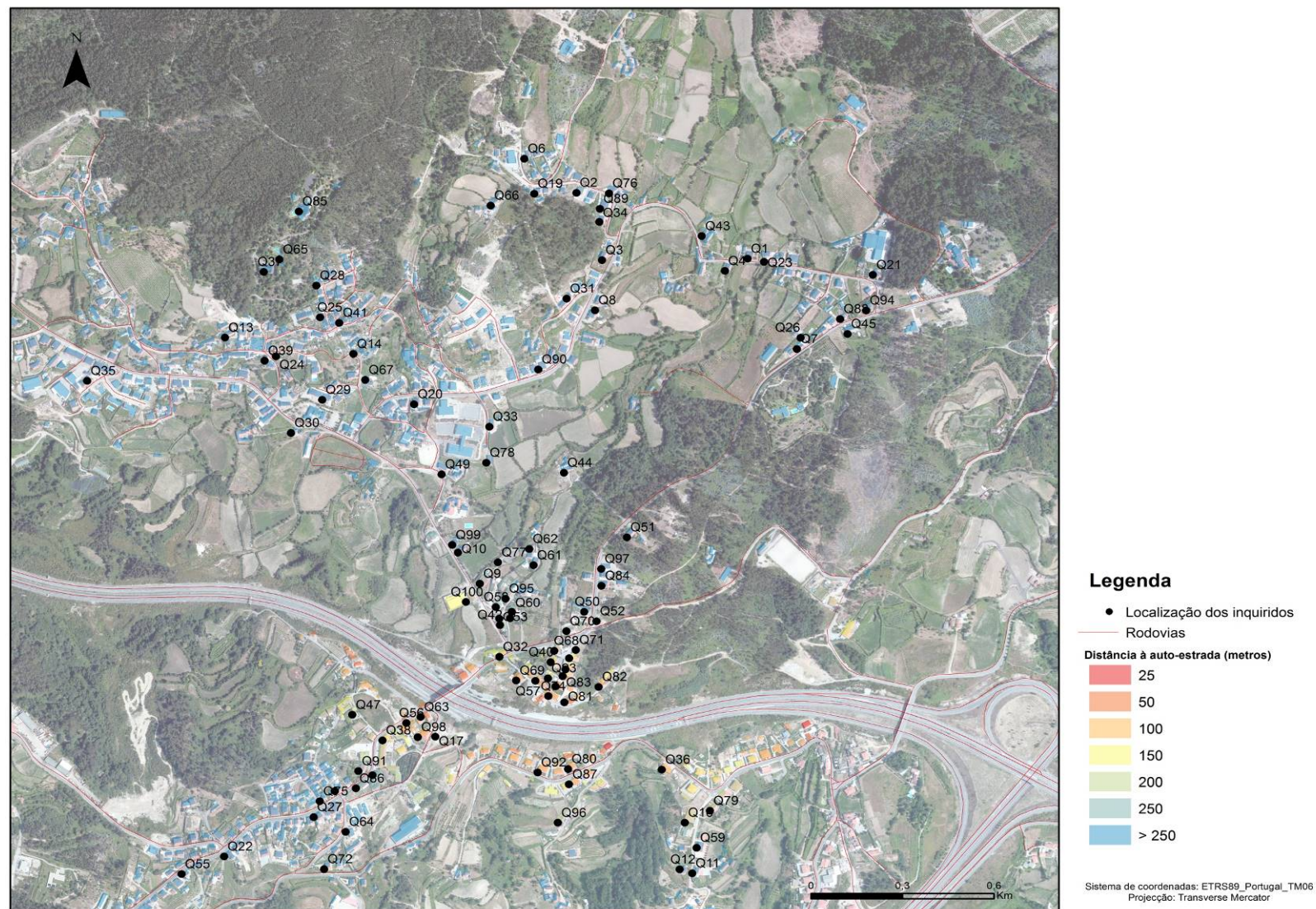
Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Abação (São Tomé) e Serzedelo, entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Figura 58 – Distribuição espacial dos inquiridos na freguesia de Serzedelo



Fonte: Elaboração própria com base na Cartografia Digital da Câmara Municipal de Guimarães.

Figura 59 – Distribuição espacial dos inquiridos na freguesia de Abação (São Tomé)



Fonte: Elaboração própria com base na Cartografia Digital da Câmara Municipal de Guimarães.

Nos *ítems* subsequentes apresentam-se os resultados dos inquéritos por freguesia e a comparação de algumas variáveis entre as duas freguesias.

6.3-Resultados mais relevantes dos inquéritos à população residente em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Nas páginas seguintes do presente capítulo analisam-se algumas variáveis contempladas no questionário que foi usado, com o objetivo de realizar uma análise global dos resultados obtidos nas duas freguesias em estudo. Importa salientar que a análise concentrou-se apenas em algumas variáveis devido à complexidade da base de dados, restringindo-se à análise apenas às variáveis mais importantes e que mais relação apresentaram com a temática da poluição sonora (permitindo complementar as medições realizadas em cada freguesia) e com a temática dos campos eletromagnéticos. Com base nestes pressupostos, os *ítems* subsequentes foram divididos em impactes da poluição sonora e em impactes dos campos eletromagnéticos.

6.3.1-Escolha do lugar para viver

O local de residência e as suas características são importantes indicadores para a compreensão do estado de saúde população, bem como da sua perceção (Gatrell & Elliott, 2009; Shaw *et al.*, 2000; Macintyre *et al.*, 2003; Macintyre *et al.*, 2005).

No grupo dos inquiridos em Serzedelo, 58,0% viviam desde que nasceram nessa freguesia e 48,0% viveram noutra freguesia antes de Serzedelo, geralmente noutra freguesia pertencente ao município de Guimarães. No caso de Abação (São Tomé), a percentagem foi similar, ou seja, 54,0% dos inquiridos “vivem desde que nasceram” (Quadro 81). Trata-se de percentagens elevadas que indicam que os inquiridos tiveram um longo período de exposição aos fatores que poderão ter influenciado a sua saúde.

Quadro 81 – Percentagem dos inquiridos que sempre viveram em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não
Serzedelo	58,0	42,0
Abação (São Tomé)	54,0	46,0
Total	100	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Sobre há quanto tempo viviam na casa à qual se reportaram aquando da inquirição, 41% respondeu “desde que nasceu”, no caso de Serzedelo, enquanto em Abação (São Tomé) a percentagem foi um pouco mais elevada (50,0% dos inquiridos – Quadro 82).

Importa salientar a muito baixa percentagem de inquiridos que vivia naquela casa até há 2 anos [5,0% no caso de Serzedelo e 2,0% no caso de Abação (São Tomé)]. Quer numa freguesia quer noutra, a maior fatia da população residia entre 11 e 40 anos naquela casa [40,0% no caso de Serzedelo e 38,0% no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 82].

Quadro 82 – Percentagem de anos em que os inquiridos viveram na casa, em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Menos de 1 ano	De 1 a 2 anos	De 3 a 10 anos	De 11 a 20 anos	De 30 a 40 anos	Mais de 40 anos	Desde que nasceu	Não respondeu	Total
Serzedelo	2,0	3,0	8,0	14,0	16,0	10,0	41,0	6,0	100
Abação (São Tomé)	1,0	1,0	9,0	19,0	15,0	4,0	50,0	1,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

No que diz respeito à composição do agregado doméstico, tanto em Serzedelo como em Abação (São Tomé), a classe mais representativa foi de “3 a 4 pessoas” [(40,0% em Serzedelo *versus* 54,0% em Abação (São Tomé) – Quadro 83]. Seguiu-se uma maior representatividade das famílias com 2 pessoas nas duas freguesias e as famílias de apenas uma pessoa que teve praticamente a mesma expressão (9,0% em Serzedelo *versus* 8,0% na outra freguesia).

Quadro 83 – Número de pessoas do agregado doméstico, em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Apenas o inquirido	2 pessoas	De 3 a 4 pessoas	De 5 a 6 pessoas	7 e mais pessoas	Não respondeu	Total
Serzedelo	9,0	37,0	40,0	8,0	2,0	4,0	100
Abação (São Tomé)	8,0	18,0	54,0	17,0	3,0	0,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Esse cenário acompanha a tendência nacional, que se aproxima do padrão dos países da União Europeia. Os casais com filhos ainda constituem a principal composição do agregado doméstico e surgem outros tipos de família como, por exemplo, as famílias monoparentais e os casais sem filhos (Wall *et al.*, 2010; Aboim *et al.*; 2013; Mateus, 2013).

6.4-Impactes da poluição sonora

Para avaliar os impactes da poluição sonora na saúde recorreu-se à análise de algumas das variáveis mais importantes contempladas no inquérito à população e que serviram de complemento para a avaliação objetiva dos níveis sonoros. Nesse sentido, este *item* encontra-se dividido em três partes: a qualidade do sono, os aspetos ocupacionais e a morbilidade e, por fim, a poluição sonora.

6.4.1-A qualidade do sono

O sono tem um importante papel em termos fisiológicos e a sua qualidade pode ter efeitos agravantes em termos imunológicos, cardiovasculares, neurológicos e no desenvolvimento de doenças crónicas (Kim *et al.*, 2012; Rod *et al.*, 2011; Lohsoonthorn *et al.*, 2013; Verhoef *et al.*, 2013; Whinnery *et al.*, 2013; Sanchez *et al.*, 2014).

Por este motivo, foram realizadas 10 questões para construir um perfil da qualidade do sono dos inquiridos (rever Questionário usado no Anexo VI). Sendo assim, a perceção da qualidade do sono foi avaliada entre Boa e Razoável para ambas as freguesias [39,0% Boa e 30,0% Razoável no caso de Serzedelo e 35,0% Boa e 36,0% Razoável no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 84].

Quadro 84–Perceção dos inquiridos (em %) da qualidade do sono em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Muito boa	Boa	Razoável	Má	Muito má	Total
Serzedelo	16,0	39,0	30,0	8,0	7,0	100
Abação (São Tomé)	9,0	35,0	36,0	13,0	7,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

A utilização de medicação para dormir era administrada por 24,0% dos inquiridos em cada uma das freguesias (Quadro 85). Constata-se, assim, que a qualidade do sono é muito similar nas duas amostras.

Quadro 85 –Percentagem dos inquiridos que utiliza medicação para dormir em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Raramente	Total
Serzedelo	24,0	76,0	0,0	100
Abação (São Tomé)	24,0	74,0	2,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

O Quadro 86 apresenta a relação entre a administração de medicamentos para dormir pelo grande grupo de profissões em Serzedelo e em Abação (São Tomé). Observou-se que para as duas freguesias

uma percentagem mais expressiva de inquiridos que utilizavam medicação para dormir correspondeu ao grupo dos reformados [15,0% em Serzedelo e 8,0% em Abação (São Tomé)].

Quadro 86 – Percentagem de inquiridos que tomavam medicação para dormir por grande grupo de profissões em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Classificação Portuguesa das Profissões C.P.P. (2010)		Serzedelo		Abação (São Tomé)		
		Sim	Não	Sim	Não	Raramente
Profissão Atual	1-Representantes do Poder Legislativo e de órgãos executivos, dirigentes, gestores e gestores executivos	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
	2-Especialistas das atividades intelectuais e científicas	0,0	4,0	1,0	0,0	1,0
	3-Técnicos e profissionais de nível intermédio	1,0	2,0	0,0	1,0	0,0
	4-Pessoal administrativo	0,0	3,0	0,0	2,0	0,0
	5-Trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores	1,0	2,0	1,0	4,0	0,0
	6- Agricultores e trabalhadores qualificados de agricultura, da pesca e da floresta	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	7-Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices	2,0	7,0	4,0	25,0	0,0
	8-Operadores de instalação e máquinas e trabalhadores de montagem	1,0	9,0	0,0	5,0	0,0
	9 – Trabalhadores não qualificados	1,0	6,0	5,0	3,0	0,0
	Desemprego	2,0	7,0	2,0	12,0	0,0
	Reformado	15,0	28,0	8,0	17,0	1,0
	Doméstica	0,0	1,0	3,0	1,0	0,0
	Estudante	0,0	1,0	0,0	3,0	0,0
	Não respondeu	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Total		24,0	76,0	24,0	74,0	2,0

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

A quantidade de horas de sono por dia é outra variável interessante para a avaliação da qualidade do sono. Quer numa freguesia quer noutra a maior parte dos inquiridos dormia entre 7 e 8 horas por dia [52,0% no caso de Serzedelo e 41,0% no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 87]. Diversos estudos ressaltam que menos de 7 horas de sono por noite podem estar associadas à obesidade, à hipertensão, a doenças cardiovasculares e à diabetes (McKnight-Eily *et al.*, 2014; Watson *et al.*, 2015).

Quadro 87– Quantidade de horas de sono (em %) dos inquiridos em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Menos de 5 horas	De 5 a 6 horas	De 7 a 8 horas	Mais de 8 horas	Total
Serzedelo	10,0	31,0	52,0	7,0	100
Abação (São Tomé)	16,0	31,0	41,0	12,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Nas duas freguesias foi elevada a utilização do telemóvel pelos inquiridos, com 90,0% dos inquiridos que possui telemóvel em Serzedelo *versus* 93,0% dos inquiridos em Abação (São Tomé) (Quadro 88). Enquanto em Serzedelo, 38,0% dos inquiridos tinham o hábito de dormir com o telemóvel próximo da cama, na outra freguesia a percentagem elevou-se a 51,0% dos inquiridos.

Quadro 88–Percentagem dos inquiridos que possui telemóvel em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Não respondeu	Total
Serzedelo	90,0	10,0	0,0	100
Abação (São Tomé)	93,0	5,0	2,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Alguns estudos, destacam que o surgimento dos aparelhos eletrónicos, *e.g.*, telemóveis, computadores e *tablets*, afeta o período de sono. Também relacionam a presença desses aparelhos eletrónicos no quarto com a quantidade de horas de sono (Glambe *et al.*, 2009; Hysing *et al.*, 2015).

Vários elementos estão interrelacionados, já que as escolhas e os comportamentos alimentares podem, por exemplo, estar associados com o pouco tempo de sono. Nos adultos, o facto de dormir menos de 7 horas de sono por dia na idade adulta tem sido associado a um consumo reduzido de vegetais e de frutas e com o elevado consumo de alimentos hipercalóricos e de baixo valor nutricional (Beebe *et al.*, 2013; Verhoef *et al.*, 2013; Dweck *et al.*, 2014; Simon *et al.*, 2015).

6.4.2-Aspetos ocupacionais e a morbilidade

Os resultados demonstram que 64,0% dos inquiridos da freguesia de Serzedelo tivessem algum problema de saúde. No que diz respeito à freguesia de Abação (São Tomé), este valor era mais baixo (49,0%) (Quadro 89).

Quadro 89 –Percentagem dos inquiridos que tem algum problema de saúde em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Total
Serzedelo	64,0	36,0	100
Abação (São Tomé)	49,0	51,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

No que diz respeito à percentagem de inquiridos que tem algum problema de saúde por faixa etária, na freguesia de Serzedelo ocorreram mais problemas de saúde em inquiridos com 50 e mais anos, sendo este facto estatisticamente representativo em Serzedelo [no caso desta freguesia corresponde a 51,0% (Qui-quadrado=31,3 para 7 gl; $p<0,001$) *versus* 30,0% em Abação (São Tomé – Qui-quadrado=18,8 para 12 gl; $p>0,05$ - Quadro 90)].

Quadro 90 –Percentagem dos inquiridos que têm algum problema de saúde, por faixa etária, em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Faixa etária	Serzedelo		Abação (São Tomé)	
	Sim	Não	Sim	Não
18 a 28 anos	0,0	10,0	0,0	7,0
29 a 39 anos	3,0	6,0	3,0	9,0
40 a 49 anos	8,0	7,0	16,0	16,0
50 a 59 anos	20,0	5,0	12,0	7,0
60 a 69 anos	20,0	7,0	12,0	5,0
70 e mais anos	11,0	1,0	6,0	4,0
Não respondeu	2,0	0,0	0,0	2,0
Total	64,0	36,0	49,0	50,0

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

A variável “tempo de residência” parece-nos importante para compreender o estado de saúde da população. A percentagem de inquiridos que tinha algum problema de saúde era mais elevada entre aqueles que residem há mais de 30 anos na freguesia de Serzedelo), quando comparado com a freguesia de Abação [49,0% no caso de Serzedelo e 37,0% no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 91]. A relação é significativa em termos estatísticos apenas para Serzedelo [no caso de Serzedelo – Qui-quadrado quadrado=15,0 7gl; $p<0,05$) e em Abação (São Tomé) - Qui-quadrado=14,6 14 gl; $p>0,05$].

Quadro 91–Proporção entre tempo de residência e os problemas de saúde em Serzedelo

Tempo de residência	Serzedelo		Abação (São Tomé)		
	Sim	Não	Sim	Não	Não respondeu
Menos de 1 ano	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0
De 1 a 2 anos	3,0	0,0	0,0	1,0	0,0
De 3 a 10 anos	3,0	5,0	3,0	6,0	0,0
De 11 a 20 anos	6,0	8,0	8,0	10,0	1,0
De 21 a 30 anos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
De 31 a 40 anos	12,0	4,0	10,0	5,0	0,0
Mais de 40 anos	9,0	1,0	4,0	0,0	0,0
Desde que nasceu	28,0	13,0	23,0	27,0	0,0
Não respondeu	3,0	3,0	1,0	0,0	0,0
Total	64,0	36,0	49,0	50,0	1,0

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes em Serzedelo e em Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

A percentagem de inquiridos que possui algum problema de saúde apresentou-se mais elevada para a freguesia de Serzedelo, destacando-se as doenças cardiovasculares [32,0% no caso de Serzedelo e 19,0% no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 92]. Quer numa freguesia quer noutra, a maior fatia da população inquirida apresentou algum problema de saúde que afeta o coração e os vasos sanguíneos (doenças cardiovasculares), nomeadamente, a hipertensão e a arritmia cardíaca, além das doenças mentais, os episódios depressivos e os episódios mistos de depressão e ansiedade.

Quadro 92 – Percentagem de entrevistados que possui algum tipo de doença em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Cancros	Depressões	Doenças cardiovasculares	Doenças do sistema nervoso	Distúrbios do sono	Doenças metabólicas	Total
Serzedelo	5,0	19,0	32,0	5,0	11,0	19,0	100
Abação (São Tomé)	4,0	18,0	19,0	1,0	1,0	15,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Tratam-se de percentagens elevadas para doenças que podem ter origem devido à exposição ao ruído de baixa frequência. Os valores apresentados poderão ser explicados com base em três hipóteses. A primeira é a de que a população da freguesia de Serzedelo poderá sofrer mais da influência devido à exposição ao ruído emitido pelos postes e linhas de alta tensão (somado ao emitido por outras fontes diferentes da fonte em estudo, como por exemplo o ruído do tráfego automóvel), do que propriamente da presença do campo eletromagnético emitido por essas infraestruturas.

A segunda hipótese explicativa é de que, a amostra de 200 inquéritos [100 inquiridos em Serzedelo e outros 100 em Abação (São Tomé)] não foi suficiente para compreender o estado de saúde da população destas duas freguesias. O baixo número de casos de cancro na freguesia [5,0% no caso de Serzedelo e 4,0% no caso de Abação (São Tomé)] também poderá ser justificado por tratar-se de uma doença mais complexa e que envolve uma multiplicidade de fatores, como por exemplo, o estilo de vida, os hábitos alimentares e os aspetos genéticos. Além disso, a manifestação desta doença pode ocorrer ao fim de décadas de exposição a algum agente ou de comportamentos nocivos. A terceira hipótese de explicação relaciona-se com o facto de nos termos focado no estado de saúde do entrevistado (Quadro 92) (e não no de todos os indivíduos da habitação), o que não possibilitou compreender de forma completa o estado de saúde da população que habita na mesma habitação.

O Quadro 93 compreende a morbilidade por freguesia (soma dos casos dos inquiridos e dos outros membros da família que partilham da mesma habitação). Constata-se uma maior incidência de cancro na freguesia de Abação (São Tomé) e não na freguesia de Serzedelo, onde existe a presença dos postes e linhas de alta tensão é mais elevada. No entanto, para todas as outras doenças investigadas,

esta freguesia apresenta valores ligeiramente superiores [no caso das doenças cardiovasculares, 60 casos em Serzedelo e 22 casos em Abação (São Tomé) – Quadro 93].

Quadro 93– Morbilidade dos inquiridos e dos membros da família que habitam na mesma habitação em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

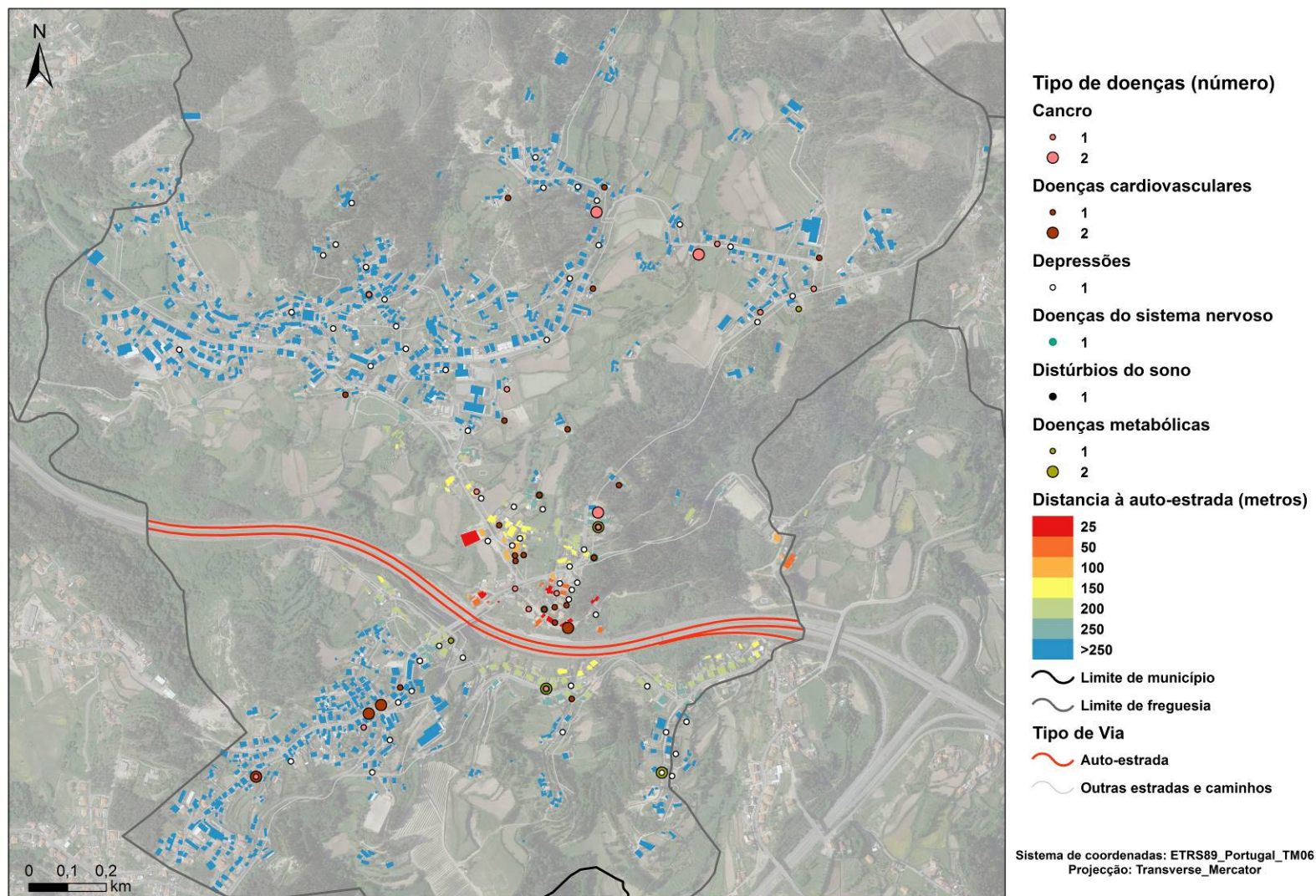
Freguesia	Cancros	Depressões	Doenças cardiovasculares	Doenças do sistema nervoso	Distúrbios do sono	Doenças metabólicas	Total
Serzedelo	11	35	60	12	13	32	100
Abação (São Tomé)	19	32	22	5	1	27	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

No que se refere à associação entre a distância à auto-estrada e a presença de problemas de saúde, não há um padrão claro na distribuição espacial das doenças na freguesia de Abação (Figura 60), enquanto em Serzedelo (Figura 61), observa-se uma concentração mais elevada de doenças cardiovasculares e doenças metabólicas em distâncias superiores a 150 metros em relação à auto-estrada.

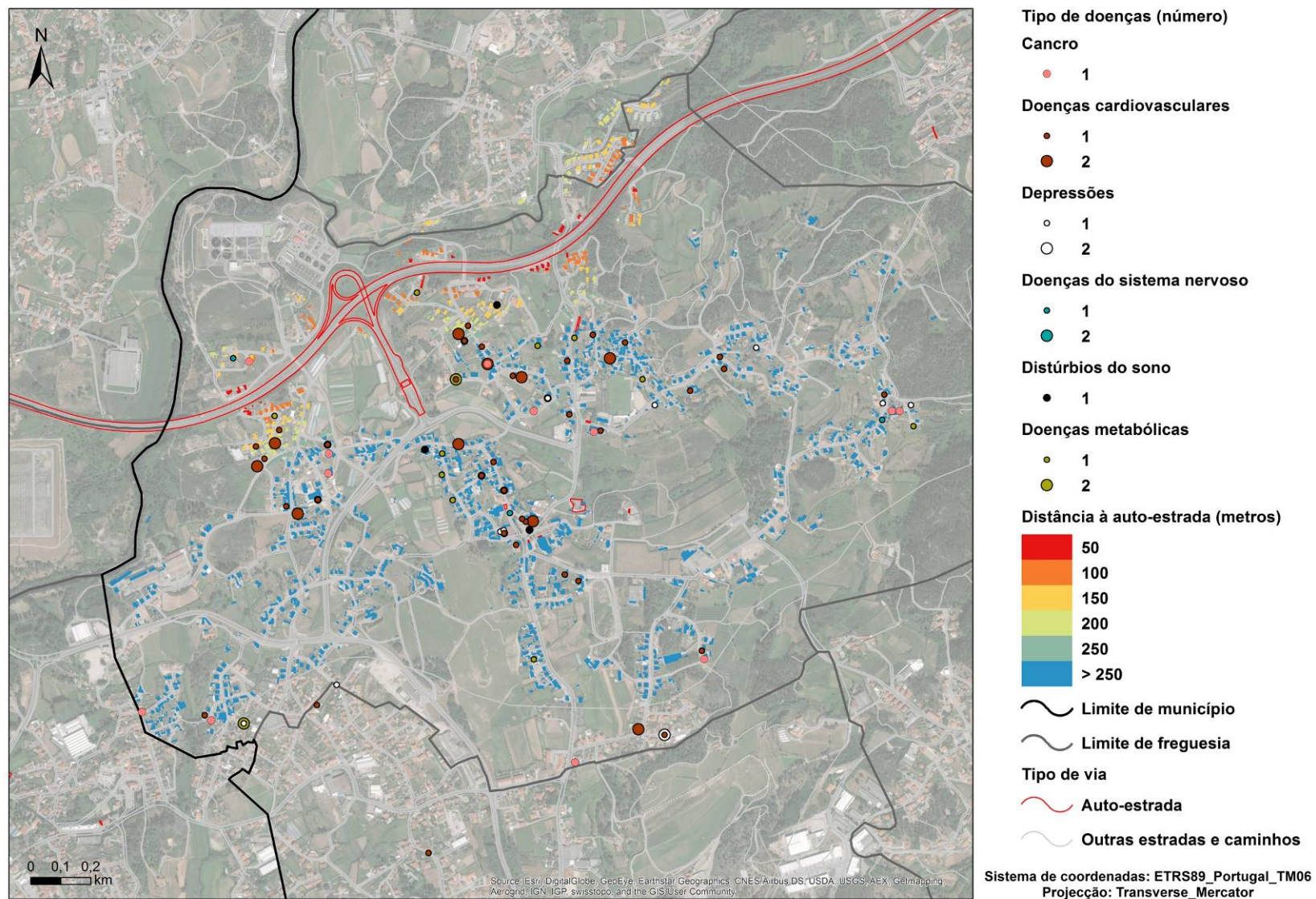
Os aspetos profissionais também poderão interferir no estado de saúde dos inquiridos. O Quadro 94 sumariza as profissões dos inquiridos, atual e anterior, e os problemas de saúde em Serzedelo e em Abação (São Tomé). No que diz respeito à profissão atual dos inquiridos, registaram-se diferenças em termos de perfil profissional e os problemas de saúde para as duas freguesias. A freguesia de Serzedelo apresentou uma percentagem mais elevada de inquiridos reformados que possuíam problemas de saúde [36,0% em Serzedelo (Qui-quadrado=40,5 12 gl; $p<0,001$, isto é, a relação demonstrou ser significativa em termos estatísticos) – Quadro 94].

Figura 60– Localização dos casos, por grupo de doenças, em Abação (São Tomé - distância em relação à auto-estrada)



Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes em Serzedelo e em Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Figura 61– Localização dos casos, por grupo de doenças, em Serzedelo (distância em relação à auto-estrada)



Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes em Serzedelo e em Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Quadro 94 – Percentagem de inquiridos que apresentaram algum problema de saúde por grande grupo de profissões em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Classificação Portuguesa das Profissões C.P.P. (2010)		Serzedelo		Abação (São Tomé)	
		Sim	Não	Sim	Não
Profissão Atual	1-Representantes do Poder Legislativo e de órgãos executivos, dirigentes, gestores e gestores executivos	0,0	0,0	0,0	1,0
	2-Especialistas das atividades intelectuais e científicas	0,0	4,0	2,0	0,0
	3-Técnicos e profissionais de nível intermédio	1,0	2,0	0,0	1,0
	4-Pessoal administrativo	3,0	0,0	0,0	2,0
	5-Trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores	1,0	2,0	2,0	3,0
	6-Agricultores e trabalhadores qualificados de agricultura, da pesca e da floresta	0,0	1,0	0,0	0,0
	7-Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices	7,0	2,0	10,0	18,0
	8-Operadores de instalação e máquinas e trabalhadores de montagem	7,0	3,0	1,0	4,0
	9 – Trabalhadores não qualificados	1,0	6,0	5,0	3,0
	Desemprego	6,0	3,0	8,0	6,0
	Reformado	36,0	7,0	18,0	8,0
	Doméstica	1,0	0,0	3,0	1,0
	Estudante	0,0	6,0	0,0	3,0
	Não respondeu	1,0	0,0	0,0	1,0
Total		64,0	36,0	49,0	51,0
Profissão anterior	1-Representantes do Poder Legislativo e de órgãos executivos, dirigentes, gestores e gestores executivos	2,0	0,0	0,0	0,0
	2-Especialistas das atividades intelectuais e científicas	2,0	1,0	1,0	2,0
	3-Técnicos e profissionais de nível intermédio	1,0	0,0	1,0	2,0
	4-Pessoal administrativo	0,0	1,0	0,0	0,0
	5-Trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores	2,0	0,0	2,0	2,0
	6-Agricultores e trabalhadores qualificados de agricultura, da pesca e da floresta	1,0	0,0	0,0	2,0
	7-Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices	35,0	14,0	26,0	15,0
	8-Operadores de instalação e máquinas e trabalhadores de montagem	1,0	1,0	1,0	0,0
	9 – Trabalhadores não qualificados	11,0	5,0	4,0	12,0
	Doméstica	0,0	0,0	2,0	3,0
	Estudante	0,0	0,0	0,0	1,0
	Não respondeu	9,0	12,0	12,0	10,0
	Não se aplica	0,0	2,0	0,0	2,0
Total		64,0	36,0	49,0	51,0

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes em Serzedelo e em Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Todavia, não se registou uma associação entre as variáveis “profissão anterior” e a presença de “problemas de saúde” em Serzedelo [Qui-quadrado=14,3 12 gl; $p>0,05$] e em Abação (São Tomé) – Qui-quadrado=17,9 30 gl; $p>0,05$ – Quadro 94].

O tempo de residência nas freguesias e o grande grupo de profissões apresenta proporções semelhantes para as duas freguesias, *i.e.*, a maior parcela da população inquirida trabalha ou

trabalhou a maior parte da vida em profissões vinculadas à indústria têxtil [no caso de Serzedelo 35,0% dos inquiridos sempre viveram na freguesia *versus* 23,0% em Abação (São Tomé)– Quadro 95].

Quadro 95 – Percentagem de inquiridos que sempre viveram na freguesia por grande grupo de profissões anterior, em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Classificação Portuguesa das Profissões C.P.P. (2010)		Serzedelo		Abação (São Tomé)	
		Sim	Não	Sim	Não
Profissão anterior	1-Representantes do Poder Legislativo e de órgãos executivos, dirigentes, gestores e gestores executivos	1,0	1,0	0,0	0,0
	2-Especialistas das atividades intelectuais e científicas	1,0	2,0	2,0	1,0
	3-Técnicos e profissionais de nível intermédio	0,0	1,0	2,0	1,0
	4-Pessoal administrativo	1,0	0,0	0,0	0,0
	5-Trabalhadores dos serviços pessoais, de proteção e segurança e vendedores	0,0	2	1,0	3,0
	6-Agricultores e trabalhadores qualificados de agricultura, da pesca e da floresta	0,0	1,0	1,0	1,0
	7-Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices	35,0	14,0	23,0	18,0
	8-Operadores de instalação e máquinas e trabalhadores de montagem	1,0	1,0	0,0	1,0
	9 – Trabalhadores não qualificados	8,0	8,0	7,0	9,0
	Doméstica	0,0	0,0	3,0	2,0
	Estudante	0,0	0,0	0,0	1,0
	Não respondeu	10,0	11,0	14,0	8,0
	Não se aplica	1,0	1,0	1,0	1,0
Total		58,0	42,0	54,0	46,0

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

No que diz respeito ao tempo de trabalho despendido em cada profissão, as duas freguesias apresentam composições semelhantes. Em ambas as freguesias, verificou-se um número significativo de inquiridos com trabalhos anteriores, variando entre os 2-40 anos, na indústria, nomeadamente, nas diversas funções da indústria têxtil (*e.g.*, estampador têxtil e operador têxtil) e em menor número inquiridos que trabalhavam como trabalhadores não qualificados (*e.g.*, comerciantes, empregados de armazém e costureiras). A respeito do trabalho atual, encontrou-se um distinto perfil profissional nas duas freguesias. A freguesia de Serzedelo tem um maior número de inquiridos reformados, enquanto a freguesia de Abação (São Tomé) tem um maior número de inquiridos com mais tempo de trabalho como trabalhadores da indústria e como trabalhadores não qualificados (Quadro 96).

Uma das explicações para estes resultados deve-se ao facto de Serzedelo apresentar um maior número de inquiridos que desempenharam na maior parte da vida atividades vinculadas à indústria têxtil. Esses indivíduos poderão apresentar mais problemas de saúde devido à exposição ao risco ocupacional, isto é, profissões com exposição ao ruído excessivo, e também, devido à exposição ao risco ambiental,

considerando que, parte significativa do seu território, se encontra sob a influência dos postes e linhas de alta tensão.

Quadro 96 – Percentagem de inquiridos por grande grupo de profissões em tempo de trabalho, na profissão atual e anterior, em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Classificação Portuguesa das Profissões C.P.P. (2010)		Serzedelo								Abação (São Tomé)							
		Menos de 1 ano	2 a 10 anos	11 a 20 anos	21 a 30 anos	31 a 40 anos	Mais de 40 anos	Não respondeu	Não se aplica	Menos de 1 ano	2 a 10 anos	11 a 20 anos	21 a 30 anos	31 a 40 anos	Mais de 40 anos	Não respondeu	Não se aplica
Profissão atual	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	1,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	5	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	6	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	7	0,0	0,0	2,0	0,0	5,0	1,0	1,0	0,0	2,0	7,0	3,0	9,0	3,0	1,0	4,0	0,0
	8	0,0	1,0	2,0	2,0	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	9	0,0	5,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0
	Desemprego	2,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	3,0	6,0	3,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
	Reformados	3,0	19,0	10,0	2,0	0,0	0,0	9,0	0,0	2,0	14,0	3,0	1,0	0,0	1,0	5,0	0,0
	Doméstica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
	Estudante	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
	Não respondeu	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Profissão anterior	1	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	4	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	7	3,0	8,0	7,0	4,0	11,0	16,0	0,0	0,0	0,0	2,0	13,0	9,0	3,0	6,0	4,0	4,0
	8	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	9	0,0	3,0	5,0	3,0	0,0	4,0	1,0	0,0	0,0	1,0	7,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0
	Desemprego	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Reformados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Doméstica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,0	0,0
	Estudante	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	Não respondeu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	1,0
	Não se aplica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

6.4.3-Poluição sonora

No Capítulo 2 da presente tese, destacou-se o impacto do ruído na qualidade de vida da população e na sustentabilidade dos lugares. Um número substantivo de autores destacou a relação do ruído com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Babisch, 2000; Passchier-Vermees *et al.*, 2000; Lercher *et al.*, 2011; Stansfeld & Crombie, 2011; Belojevic *et al.*, 2011; Kempen, 2011), na agitação e na distração (Karpova *et al.*, 1970; Brown *et al.*, 1975; Job, 1993; Pawlaczyk-Luszczynska *et al.*, 2003), em perturbações no sono (Ising *et al.*, 2002; Eysel-Gosepath *et al.*, 2012; Vianna *et al.*, 2015) e na hipertensão arterial (Bluhm *et al.*, 2007). Também têm sido registadas alterações de ordem emocional: agitação, distração, desapontamento, distúrbios psicológicos, como a depressão, o *stress* e a irritabilidade (Karpova *et al.*, 1970; Brown *et al.*, 1975; Castelo-Branco & Lopez, 1999; Job, 1993; Pawlaczyk-Luszczynska *et al.*, 2003; Eysel-Gosepath *et al.*, 2012) (Quadro 97).

Quadro 97 – Impactes do ruído na saúde e no bem-estar da população

Impacte	Dimensão	Indicadores do ruído	Limiar auditivo (dB)	Persistência temporal
Incomodidade	Psicossocial e na qualidade de vida	Lden	42	Crónico
Distúrbios do sono relatados	Qualidade de vida e saúde somática	Lnight	42	Crónico
Aprendizagem e na memória	Desempenho	Leq	50	Agudo/crónico
Hormonas de stress	Indicador de stress	Lmax/Leq	-	Agudo/crónico
Sono	Estimulação/despertar e na qualidade do sono	Lmax, interior	32	Agudo/crónico
Interrupções do sono relatadas	Qualidade do sono	NEinterior	53	Agudo
Saúde relatada	Bem-estar e saúde	Lden	50	Crónico
Hipertensão	Saúde fisiológica somática	Lden	50	Crónico
Doenças cardíacas	Saúde clínica	Lden	60	Crónico

Notas: Lden e Lnight definidos como nível de exposição no exterior. Lmax no interior e no exterior. Limiar: nível em dB(A) acima do qual os efeitos surgem ou podem ser potencializados. NE: nível de exposição.

Fonte: Elaboração própria com base em European Environmental Agency (E.E.A., 2010).

Com base nestes estudos foram realizadas 19 questões sobre os impactes do ruído na qualidade de vida da população das duas freguesias. Sobre a poluição sonora em Serzedelo, 73% dos inquiridos viviam próximo de uma auto-estrada e/ou estrada nacional. Em Abação (São Tomé), esta percentagem foi de 64% dos inquiridos (Quadro 98). Um estudo recente publicado na revista *The Lancet* (Chen *et al.*, 2017) comprovou que indivíduos que vivem a 50 metros de estradas com intenso tráfego de

automóvel têm mais propensão para desenvolver demência do que indivíduos que vivem a mais de 300 metros de distância deste tipo de estrada.

Sendo assim, no caso destas duas freguesias, Serzedelo foi a que apresentou um maior impacto do tráfego de automóvel, nomeadamente, com proveniência da A7 e da N310 (Quadro 98 – e de acordo com os extratos de mapas de ruído Lden e Ln da freguesia de Serzedelo, que foram apresentados no Capítulo 4 da presente tese).

Quadro 98 – Percentagem dos inquiridos que vivem próximo de uma auto-estrada e/ou estrada nacional em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Não respondeu	Total
Serzedelo	73,0	24,0	3,0	100
Abação (São Tomé)	64,0	34,0	2,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Em Serzedelo, 39,0% dos inquiridos responderam existir outro tipo de ruído que os incomodava *versus* 8,0% na outra freguesia (Quadro 99).

Quadro 99 – Percentagem de inquiridos que alegam existir outro ruído que provoca incomodidade em Serzedelo e em Abação (Abação)

Freguesia	Sim	Não	Não respondeu	Total
Serzedelo	39,0	45,0	16,0	100
Abação (São Tomé)	8,0	74,0	18,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

De entre os inquiridos que afirmam existir um outro tipo de ruído, além daquele provocado pela passagem dos veículos, 24,0% dos inquiridos em Serzedelo caracterizaram o ruído como um “zumbido” (Quadro 100). No caso da freguesia de Abação (São Tomé), apenas 8,0% dos inquiridos afirmaram existir um outro tipo de ruído que provocava incomodidade (*e.g.*, gritos, ladrar dos cães e o ruído da passagem de camião). A percentagem de inquiridos que “não respondeu” ou do grupo “não se aplica” refere-se àqueles que não se sentem incomodados por qualquer tipo de ruído.

Quadro 100 – Percentagem de inquiridos que alegaram existir outro ruído, além da passagem dos veículos, que provocava incomodidade e como caracterizaram esse ruído em Serzedelo

Caraterização do ruído	Sim	Não	Não respondeu
Chiado	8,0	1,0	1,0
Zumbido	24,0	3,0	0,0
Faiscar	4,0	0,0	0,0
Não respondeu	7,0	2,0	14,0
Não se aplica	0,0	36,0	0,0
Total	43,0	42,0	15,0

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

No que diz respeito ao tipo de pavimento da via mais próxima da habitação, quer na freguesia de Serzedelo quer na freguesia de Abação (São Tomé), a maior parcela dos inquiridos vive próximo de pavimentos asfaltados e com paralelepípedo [49,0% asfalto e 46,0% paralelo em Serzedelo e 40,0% asfalto e 43,0% paralelo em Abação (São Tomé) - Quadro 101].

Quadro 101 –Tipo de pavimento da via mais próxima da habitação dos inquiridos em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Asfalto	Terra batida	Paralelepípedo	Não respondeu	Não se aplicou	Outro tipo	Total
Serzedelo	49,0	3,0	46,0	1,0	1,0	0,0	100
Abação (São Tomé)	40,0	8,0	43,0	3,0	0,0	1,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

O tipo de pavimento pode influenciar o aumento da percentagem da população exposta a níveis sonoros elevados, principalmente, quando comparados com pavimentos com características de absorção sonora, como foi explicado no Capítulo 2 da tese.

Quando se relaciona o tipo de pavimento da via mais próxima da habitação com a perceção da qualidade do sono do inquirido, na freguesia de Serzedelo, os inquiridos que vivem próximo de vias asfaltadas e de paralelo avaliaram de forma mais positiva a qualidade do sono. Por seu turno, em Abação (São Tomé), os inquiridos que vivem próximo de pavimentos asfaltados ou com paralelo avaliaram de forma mais negativa a qualidade do sono (Quadro 102).

Quadro 102 – Percentagem da relação entre o tipo de pavimento da via mais próxima da habitação e a qualidade do sono dos inquiridos em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Tipo de pavimento	Serzedelo					Abação (São Tomé)				
	Muito Boa	Boa	Razoável	Má	Muito Má	Muito Boa	Boa	Razoável	Má	Muito Má
Asfalto	13,0	18,0	11,0	4,0	3,0	5,0	13,0	17,0	2,0	3,0
Terra batida	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	5,0	1,0	0,0	2,0
Paralelepípedo	3,0	19,0	17,0	3,0	4,0	4,0	13,0	16,0	9,0	1,0
Não respondeu	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	1,0	1,0
Não se aplica	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Uma das possíveis justificações para estes resultados poderá ser a de que os inquiridos na freguesia de Serzedelo já estão “habitados/adaptados” ao ruído ambiente, diferentemente dos inquiridos em Abação (São Tomé), uma vez que Serzedelo encerra uma amostra de inquiridos com um número maior de problemas de saúde, além de níveis sonoros elevados, que ultrapassam a curva critério da metodologia D.E.F.R.A..

No entanto, não se registou uma associação significativa em termos estatísticos entre o tipo de pavimento e a avaliação da qualidade do sono para Serzedelo (Qui-quadrado=23,5 16 gl; $p>0,05$) e para Abação [(São Tomé – Qui-quadrado=23,8 16 gl; $p>0,05$)].

6.5-Impactes dos campos eletromagnéticos

Embora a avaliação dos impactes dos campos eletromagnéticos não tenha sido um dos objetivos principais desta investigação, recorreu-se à análise de algumas das variáveis mais importantes contempladas no questionário à população, nomeadamente, aquelas que contemplam os hábitos diários, o estilo de vida, os hábitos alimentares e a saúde.

6.5.1-Hábitos diários, estilo de vida e alimentação

O estado de saúde da população pode ser influenciado pelos indicadores socioeconómicos. Isto significa que o nível de instrução e a ocupação podem estar relacionados com elementos comportamentais e podem estar associados, por exemplo, com o tabagismo, com o consumo de bebidas alcoólicas, com as escolhas dos alimentos e a obesidade (Adler *et al.*, 1993; Manderbacka *et al.*, 1999; Marmot, 2000; Laaksonen *et al.*, 2005; Hart *et al.*, 2010).

No sentido de se poder construir um perfil de comportamentos, estilo de vida e hábitos alimentares, optou-se por usar 20 questões (rever Questionário usado no Anexo VI). A primeira prendeu-se com os hábitos diários. Sendo assim, no grupo de inquiridos em Serzedelo, 43,0% passava a maior parte do dia “sentado”, enquanto em Abação (São Tomé) 52,0% dos inquiridos passava a maior parte do seu dia “em pé” (Quadro 103).

Importa destacar a baixa percentagem de inquiridos que “andam bastante” nas duas freguesias [22,0% no caso de Serzedelo e 9,0% no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 103], embora tenhamos consciência de que a perceção de cada um possa ser muito diferente relativamente ao que significa “andar bastante”. No grupo de inquiridos em Serzedelo, a percentagem de 3,0% em “outra situação”, refere-se a inquiridos com algum tipo de limitação física.

O sedentarismo, o tabagismo, os hábitos alimentares não-saudáveis e o consumo abusivo de álcool estão entre os fatores de risco comportamentais mais importantes das doenças cardiovasculares, assumidos pela Organização Mundial de Saúde (Hart *et al.*; 2010; Warren *et al.*, 2010; Barnes, 2012; Léon-Latre *et al.*, 2014; Keto *et al.*, 2016).

Quadro 103 – Como passam os inquiridos a maior parte do dia, em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sentado	Em pé	Anda bastante	Conduzindo automóvel ou mota	Outra situação	Total
Serzedelo	43,0	29,0	22,0	3,0	3,0	100
Abação (São Tomé)	39,0	52,0	9,0	0,0	0,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Sobre o consumo de bebidas alcoólicas, os valores obtidos foram similares para ambas as freguesias [no caso de Serzedelo 56,0% dos inquiridos consumiam bebidas alcoólicas, enquanto em Abação (São Tomé) a percentagem foi de 61,0% dos inquiridos – Quadro 104].

Figura 104 – Consumo de bebidas alcoólicas em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Não respondeu
Serzedelo	56,0	43,0	1,0
Abação (São Tomé)	61,0	37,0	2,0

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Sobre o consumo de tabaco, as percentagens apresentaram-se similares para as duas freguesias [40,0% no caso de Serzedelo e 34,0% no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 105]. Na freguesia de Serzedelo, 20,0% dos inquiridos fumavam de 5 a 10 cigarros por dia, 7,0% fumam mais de “1 maço de cigarro” por dia e 60,0% dos inquiridos não fumavam. Em Abação (São Tomé), 12,0% dos inquiridos fumavam mais de “1 maço de cigarro” por dia.

Quadro 105 – Consumo de tabaco em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Total
Serzedelo	40,0	60,0	100
Abação (São Tomé)	34,0	66,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

A percentagem de inquiridos que fumava foi mais elevada para a freguesia de Serzedelo. Entretanto, a percentagem de inquiridos que fumava mais de um maço de cigarros foi mais significativa na freguesia de Abação (São Tomé). O consumo de bebidas alcoólicas também foi superior para a freguesia de Abação (São Tomé), pois 61,0% inquiridos consumia bebidas alcoólicas.

Um estudo de 2013, o *Global Burden of Diseases* do *Instituto for Health Metrics and Evaluation*, estima que os fatores de risco que mais contribuem para o total de anos de vida perdidos pelos portugueses são os hábitos alimentares pouco saudáveis, a hipertensão arterial, o tabagismo e o índice de massa corporal elevado (obesidade) (I.H.M.E., 2013; D.G.S., 2015). Há diversas evidências científicas que

atribuem à alimentação um papel importante, por exemplo, nos estágios do cancro. Além da alimentação também os aspetos ambientais, a obesidade e o tabagismo podem ser determinantes (Rissanen & Fogelholm, 1999; Mason & Nitenberg, 2000; Greenwald *et al.*, 2001; Key *et al.*, 2002; World Cancer Research Fund International, 2007; Romieu, 2011; De Pergola & Silvestris, 2013; Ostan *et al.*, 2015).

Os hábitos alimentares inadequados e o sedentarismo também contribuem para o risco das doenças cardiovasculares (Rudolph *et al.*, 2007; Azadbakht & Esmailzadeh, 2008; Anand *et al.*, 2015).

A respeito do consumo de *fast food* (hambúrgueres, pizza ou comida pré-cozinhada), as percentagens apresentam-se similares para as duas freguesias [38,0% no caso de Serzedelo e 42,0% no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 106]. Em Serzedelo, entre os inquiridos que consomem esse tipo de alimento, 29,0% consumiram “raramente” [*versus* 33,0% em Abação (São Tomé)], 6,0% consumiram “1 vez por semana” [*versus* 8,0% em Abação (São Tomé)], 2,0% de “2 a 3 vezes por semana” [*versus* 1,0% em Abação (São Tomé)], e 1,0% dos inquiridos consumia “todos os dias”.

Um estudo divulgado pela O.M.S. em 2014, sobre a obesidade, os hábitos de consumo e a liberalização comercial de bens alimentares, classificou Portugal, no conjunto de países considerados desenvolvidos, que apresenta as mais baixas percentagens de obesidade e de consumo de *fast food* (De Vogli *et al.*, 2014). Ao compararmos a amostra com as informações deste estudo, constata-se que mais de metade da amostra não consome *fast food* [62,0% no caso de Serzedelo e 58,0% no caso de Abação (São Tomé)] e os baixos percentuais de obesidade nas duas freguesias [3,0% no caso de Serzedelo e 1,0% no caso de Abação (São Tomé)]. Na realidade, tratam-se de populações que ainda devem adotar uma alimentação tradicional e relacionada com a gastronomia minhota.

Quadro 106– Percentagem dos inquiridos que consumiam *fast food* em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Total
Serzedelo	38,0	62,0	100
Abação (São Tomé)	42,0	58,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

No que diz respeito ao consumo de enlatados, registaram-se algumas diferenças entre as duas freguesias, pois foi diagnosticado um maior consumo de enlatados (*e.g.*, sardinhas, atum e molhos) na freguesia de Serzedelo – Quadro 107.

Quadro 107 – Percentagem dos inquiridos que consumiam algum tipo de enlatado em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Total
Serzedelo	74,0	26,0	100
Abação (São Tomé)	52,0	48,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

O consumo de alguns enlatados está associado a um maior risco de cancro, diabetes, doenças cardiovasculares e à obesidade, devido à presença de uma substância denominada BPA que interfere no equilíbrio hormonal do corpo (Carwile *et al.*, 2011; W.H.O., 2011).

Sobre a frequência com que realizaram uma das principais refeições fora de casa, a freguesia de Serzedelo apresenta a maior percentagem de inquiridos que realizaram “raramente” alguma das principais refeições fora de casa [71,0% no caso de Serzedelo e 47,0% no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 108]. Este facto deriva do maior significado de pessoas reformadas na amostra de Serzedelo, que poderão ter menos poder de compra e/ou pelo facto de já não trabalharem e não necessitarem de realizar refeições fora de casa.

Quadro 108 – Percentagem de inquiridos que costumavam fazer as principais refeições fora de casa em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Uma vez por semana	De 2 a 3 vezes por semana	De 4 a 6 vezes por semana	Todos os dias	Raramente	Não Respondeu	Total
Serzedelo	8,0	4,0	6,0	10,0	71,0	1,0	100
Abação(São Tomé)	15,0	13,0	5,0	11,0	47,0	9,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Em Serzedelo, 32,0% dos inquiridos realizava algum tipo de dieta. Destes, 21,0% fazia-o com prescrição médica e 11,0% sem orientação médica. No caso de Abação (São Tomé), apenas 18,0% dos inquiridos fazia algum tipo de dieta, sendo que apenas 11,0% dos inquiridos o fazia com prescrição médica (Quadro 109). Como a amostra de Serzedelo inclui indivíduos mais idosos, é compreensível que a percentagem de indivíduos que realizavam algum tipo de dieta fosse mais elevada.

Quadro 109 – Percentagem de inquiridos que realiza algum tipo de dieta em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Total
Serzedelo	32,0	68,0	100
Abação (São Tomé)	18,0	82,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Sobre a frequência de consumo dos alimentos fritos, foi identificado na freguesia de Abação (São Tomé) um maior consumo de 2 a 3 vezes por semana [10,0% no caso de Serzedelo e 18,0% no caso

de Abação (São Tomé) – Quadro 110]. Estudos demonstram que os homens que consomem alimentos fritos, mais do que uma vez por semana, possuem até três vezes mais risco de desenvolver cancro de próstata (Stott-Miller *et al.*, 2013; Lippi & Mattiuzzi, 2015).

Quadro 110 – Percentagem de consumo de alimentos fritos em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Uma vez por semana	De 2 a 3 vezes por semana	De 4 a 6 vezes por semana	Todos os dias	Raramente	Nunca	Não respondeu	Total
Serzedelo	25,0	10,0	1,0	2,0	50,0	11,0	1,0	100
Abação(São Tomé)	26,0	18,0	3,0	1,0	36,0	16,0	0,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

O consumo de carne vermelha e de carne processada (*e.g.*, fiambre, bacon e salsichas) aumenta o risco de cancro do cólon. A O.M.S. classifica a carne vermelha como “possivelmente carcinogénica” (Santarelli *et al.*, 2008; Ferguson, 2010; Hausen, 2012; The Lancet Oncology, 2015). O consumo de carne vermelha de 2 a 3 vezes por semana foi mais elevado para a freguesia de Serzedelo [44,0% no caso de Serzedelo e 31,0% no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 111].

Quadro 111 – Percentagem de consumo de carne vermelha em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Uma vez por semana	De 2 a 3 vezes por semana	De 4 a 6 vezes por semana	Todos os dias	Raramente	Não respondeu	Total
Serzedelo	18,0	44,0	4,0	0,0	31,0	3,0	100
Abação(São Tomé)	21,0	31,0	11,0	4,0	26,0	7,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

A inserção nas refeições de legumes, frutas e fibras integrais, é realizada por 98% dos inquiridos em Serzedelo e por 92% inquiridos em Abação (São Tomé). O *Global Burden of Diseases* (I.H.M.E., 2013), estima como baixo o consumo de fruta (consumo de menos três peças de fruta por dia) em Portugal. As amostras analisadas parecem revelar seguir ainda, nalguns aspetos, uma dieta tradicional. O consumo de alimentos *light* ou *diet* foi de 24,0% dos inquiridos, para ambas as freguesias (Quadro 112).

Quadro 112 – Percentagem de consumo de alimentos *diet* e/ou *light* em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Total
Serzedelo	24,0	76,0	100
Abação (São Tomé)	23,0	77,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

6.5.2-A saúde e os hábitos alimentares

O Quadro 113 relaciona a variável “sexo” com o “consumo de bebidas alcoólicas”, de “tabaco”, de “*fast food*” e os “problemas de saúde”.

Quadro 113 – Análise cruzada entre o sexo com o consumo de bebidas alcoólicas, de tabaco, de *fast food* e os problemas de saúde em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

				Consumo de Bebidas Alcoólicas			Consumo de Tabaco		Consumo de <i>fast food</i>	
				Sim	Não	Não respondeu	Sim	Não	Sim	Não
Serzedelo	Feminino	Problemas de Saúde	Sim	14	16	0	4	26	7	23
			Não	9	10	0	6	13	10	9
	Masculino		Sim	23	11	0	20	14	9	25
			Não	10	6	1	10	7	12	5
	Total			56	43	1	40	60	38	62
				100			100		100	
Abação (São Tomé)	Feminino	Problemas de Saúde	Sim	16	14	0	3	27	12	16
			Não	9	16	1	5	21	18	10
	Masculino		Não respondeu	0	1	0	0	1	0	1
			Sim	16	3	0	15	4	3	11
	Não	20	3	1	11	13	16	13		
	Total			61	37	2	34	66	49	50
				100			100		100	

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

A relação entre as variáveis “sexo” e “consumo de tabaco” foi significativa para ambas as freguesias, sendo registado um consumo mais elevado entre os inquiridos do sexo masculino [Serzedelo – Qui-quadrado=15,4 1 gl; $p<0,001$, enquanto em Abação (São Tomé) – Qui-quadrado=23,5 1 gl; $p<0,001$]. No que diz respeito à associação entre as variáveis “sexo” e “consumo de bebidas alcoólicas” foi significativa a associação para a freguesia de Abação, entre os inquiridos do sexo masculino [(São Tomé) – Qui-quadrado=17,3 2 gl; $p<0,001$]. Não se registou uma relação entre as variáveis “sexo” e “problemas de saúde” [Qui-quadrado=1,6 2 gl; $p>0,05$ em Serzedelo e Qui-quadrado=0,3 1 gl; $p>0,05$ em Abação (São Tomé)].

Apesar das percentagens no consumo de enlatados, de *fast food* e de carne vermelha de 2 a 3 vezes na semana, para ambas as freguesias, a perceção dos inquiridos sobre a alimentação da sua família foi classificada como Boa [53,0% no caso de Serzedelo e 47,0% no caso de Abação (São Tomé) – Quadro 114].

Quadro 114 –Percepção dos inquiridos (em %) sobre a alimentação da sua família em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Muito boa	Boa	Razoável	Má	Muito má	Total
Serzedelo	6,0	53,0	39,0	0,0	1,0	100
Abação (São Tomé)	10,0	47,0	42,0	1,0	0,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Um número significativo de estudos investigaram os efeitos dos campos magnéticos na saúde avaliando a ocorrência de cancros de variados tipos (nomeadamente, os tumores no cérebro), de doenças cardiovasculares, de abortos e de malformações congénitas, de doenças neuro-degenerativas (Doença de Parkinson, Alzheimer e Esclerose Lateral Amiotrófica) e de distúrbios psíquicos (rever a síntese no Quadro 5 do Capítulo 2).

No que corresponde ao histórico de pessoas da família, os valores apresentam-se elevados para o cancro, para as doenças cardiovasculares e para as doenças metabólicas. Quer para a freguesia de Serzedelo quer para a freguesia de Abação (São Tomé), a maior incidência de doenças aconteceu na mãe e no pai do inquirido (Quadro 115). Duas possíveis explicações para estes valores podem ser consideradas. A primeira relaciona-se com os inquiridos terem mais propensão para reportar as doenças de parentes mais próximos, isto é, é mais inteligível recordar o estado de saúde dos pais do que dos avós e tios, por exemplo. A segunda resulta do facto das doenças do foro oncológico, as cardiovasculares e as metabólicas serem as que mais relação têm com a questão hereditária, e por este motivo são as que detêm uma maior expressão em ambas as freguesias.

Quadro 115 –Totais de casos na família de pessoas que têm ou já tiveram doenças em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Parentesco	Serzedelo					Abação (São Tomé)				
	Cancro	Doenças Cardiovasculares	Sistema Nervoso	Doenças Metabólicas	T	Cancro	Doenças Cardiovasculares	Sistema Nervoso	Doenças Metabólicas	T
Mãe	10	10	7	14	41	8	17	4	18	47
Pai	16	13	5	6	40	19	7	2	7	35
Tio	8	3	2	1	14	6	1	2	1	10
Tia	10	-	3	-	13	4	1	2	2	9
Avó	7	-	-	-	7	4	1	1	2	8
Avô	6	2	2	9	19	5	2	2	1	10
Total	57	28	19	30	-	46	29	13	31	-

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Parece-nos complexa a associação de uma determinada doença a um único fator de exposição, sobretudo, quando se trata da análise dos impactes à exposição ao ruído de baixa frequência e aos campos eletromagnéticos. A ausência de dados de uma avaliação objetiva, para medir a intensidade do campo magnético, dificulta a obtenção de ilações mais concretas. O número elevado de casos de doenças cardiovasculares e de distúrbios psíquicos, como a depressão, na freguesia de Serzedelo,

tanto pode ter relação com a exposição aos campos eletromagnéticos, como com a exposição ao ruído de baixa frequência. O grupo de doenças que mais diferenças apresenta nas duas freguesias são as doenças cardiovasculares, nomeadamente a hipertensão, que revela valores quase o triplo para a freguesia de Serzedelo [60 casos registados entre o inquirido e os membros da família que partilham a mesma habitação *versus* 22 casos na freguesia de Abação (São Tomé)]. Parece-nos complexo estabelecer um padrão de distribuição espacial das doenças em Serzedelo, devido à presença de postes e linhas de alta e muito alta tensão em mais de 80% do território (Figura 62).

Outro aspeto que merece destaque é a variável distância. De acordo com o levantamento apresentado no Capítulo 2, a distância em relação à fonte poderá ter uma relação inversamente proporcional, dependendo do tipo de impacte a ser analisado. Instituições como o *National Grid* e o *The IET* acreditam que, a distância de influência do campo eletromagnético, é muito fraco para provocar uma relação de causa-efeito, e afirmam que os seus efeitos são reduzidos a distâncias entre 50 e 100 metros. Ainda há alguns estudos que defendem o efeito indireto, a ionização do ar provocada pelo efeito-coroa das linhas de alta tensão, que se manifesta especialmente a maiores distâncias (Henshaw, 2002; Swanson *et al.*, 2006; Fatokun, 2008; Henshaw & Ward, 2008; Kroll *et al.*, 2010; Swanson *et al.*, 2014). No entanto, este debate ainda é pouco consensual e os dados gerados pela dimensão subjetiva não nos permitem tirar ilações mais concretas. Por seu turno, no caso da poluição sonora e, em especial, o ruído de baixa frequência, o comprimento de onda é maior e por vezes apresenta características tonais, *i.e.*, tem uma elevada capacidade de propagação que poderá estender-se a distâncias mais elevadas, devido nomeadamente, à baixa absorção pela maioria dos materiais e obstáculos.

Por fim, a quantidade de inquiridos que possuía algum tipo de informação sobre a influência dos postes e eletrodomésticos na saúde das pessoas foi elevada em Serzedelo e mais baixa em Abação (São Tomé – 72,0% *versus* 41,0% dos inquiridos – Quadro 116). Uma das possíveis justificações para esses valores poderá ser a elevada presença de linhas e postes de alta tensão na freguesia de Serzedelo, além da existência de um movimento à escala nacional contra a localização de linhas de alta tensão em zonas habitadas.

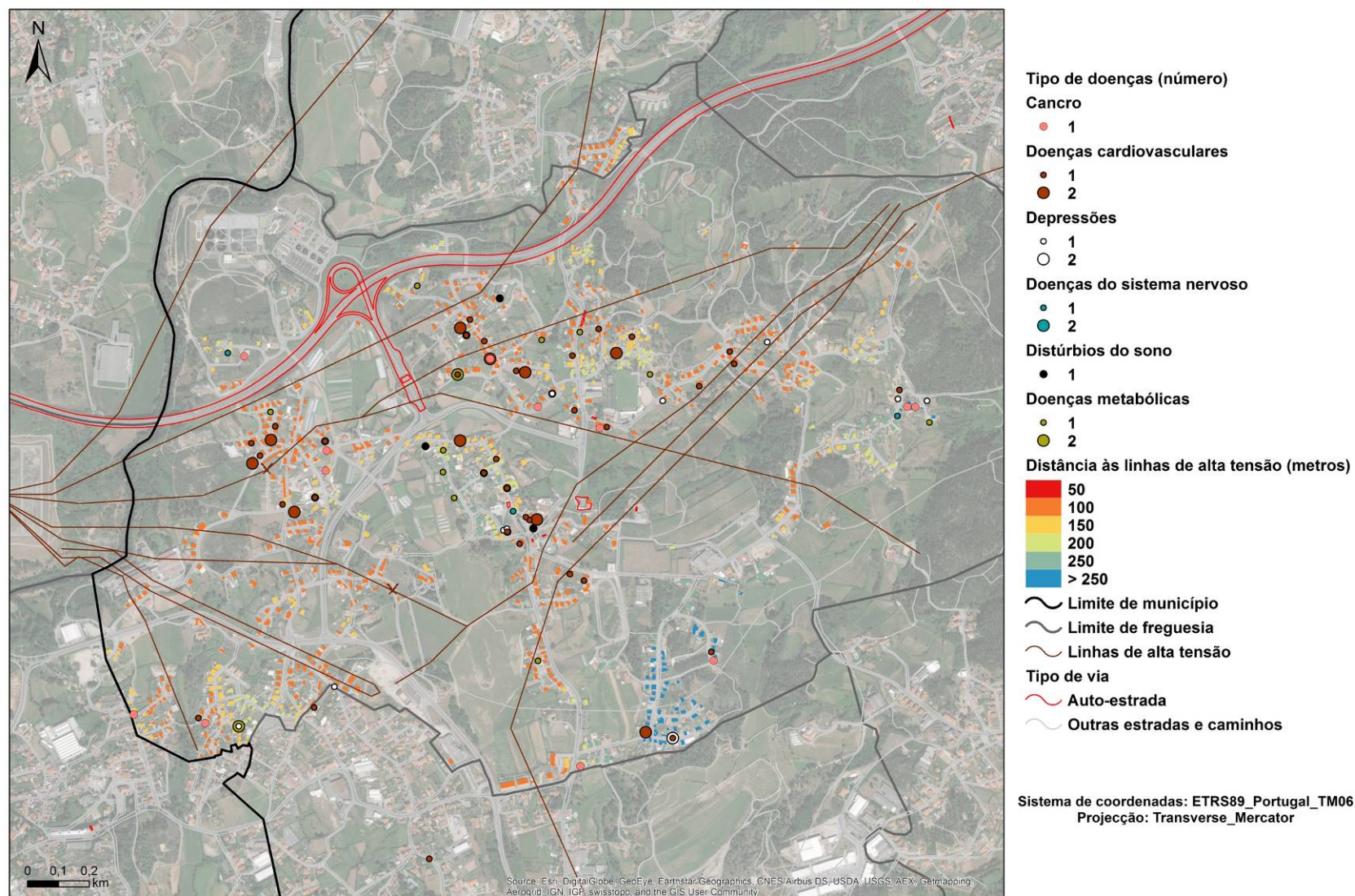
Quadro 116 – Percentagem dos inquiridos que tem algum tipo de informação sobre a influência dos postes e linhas na saúde da população em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Freguesia	Sim	Não	Total
Serzedelo	72,0	41,0	100
Abação (São Tomé)	28,0	59,0	100

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Deste modo, os habitantes de Serzedelo demonstraram ter mais conhecimento sobre os impactes da presença de linhas e postes de alta tensão em zonas habitadas devido à atuação desde 2007 do Movimento Nacional Contra as Linhas de Alta Tensão em Zonas Habitadas.

Figura 62 – Localização dos casos, por grupo de doenças, em Serzedelo (distância em relação aos postes e linhas de alta tensão)



Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

6.6-Notas conclusivas

Este capítulo analisou os dados da dimensão subjetiva da avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência em Serzedelo e em Abação (São Tomé). Ainda que não tenha sido o objetivo principal da presente tese também foi realizada uma breve análise dos impactes dos campos eletromagnéticos na saúde da população. Para este propósito foram utilizadas questões relativas às escolhas pessoais, aos hábitos alimentares e ao perfil de saúde da população à escala de freguesia.

A dimensão subjetiva foi composta pelos dados e informações oriundos do inquérito à população residente (Síntese da análise das variáveis - Quadro 117) e dos testes audiométricos adaptados. Importa salientar que não foi possível obedecer ao critério de seleção e nem ao número desejável de participantes para os testes, porque um número muito pequeno de voluntários aceitou participar. No caso do inquérito por questionário, apenas foram analisadas as variáveis que se relacionam mais com os impactes da exposição ao ruído ambiental.

No que diz respeito ao perfil ocupacional da população das duas freguesias, a freguesia de Serzedelo apresentou um maior número de reformados que estiveram empregados a maior parte das suas vidas em atividades vinculadas à indústria têxtil. Mais de metade dos inquiridos sempre viveram nesta freguesia e existe uma forte relação entre aqueles inquiridos que viveram mais de 40 anos na freguesia e a presença de problemas de saúde. Importa salientar que nesta freguesia também se revelou um maior número de inquiridos com doenças cardiovasculares, distúrbios do sono e doenças metabólicas, quando comparados com as informações obtidas com os inquiridos da freguesia de Abação (São Tomé).

Na freguesia de Serzedelo (“expostos”) também foi registado o mais elevado número de inquiridos que informou ter algum problema de saúde [64,0% em Serzedelo e 49,0% em Abação (São Tomé)], e também apresentou o mais elevado número de inquiridos que respondeu existir outro tipo de ruído, além do ruído da passagem de veículos, que causava incomodidade e a associação com a presença das linhas e postes de alta tensão na freguesia.

Por seu turno, a freguesia de Abação (São Tomé) apresenta um número mais elevado de inquiridos que eram ativos em termos profissionais. Também existe uma relação, entre os inquiridos, entre o tempo de vida na freguesia e a presença de problemas de saúde, sendo que a relação é mais significativa entre aqueles que viviam há mais de 30 anos na freguesia. Mais de metade dos inquiridos desta freguesia informou que vive próximo de uma auto-estrada ou estrada nacional. Entretanto, foi muito baixo o número de inquiridos que reportou existir um outro tipo de ruído, além da passagem de

veículos, que provocasse incomodidade (8,0% dos inquiridos – *e.g.*, latido de cão, ruído produzido pelos vizinhos e da passagem do camião de recolha de resíduos sólidos).

Quadro 117 – Quadro-Síntese dos dados em Serzedelo e em Abação (São Tomé)

Variáveis	Serzedelo	Abação (São Tomé)
Sempre viveram na freguesia	58,0% Sim 42,0% Não	54,0% Sim 46,0% Não
Tempo em que vive na habitação atual	41,0% Desde que nasceu	50,0% Desde que nasceu
Agregado doméstico	40,0% 3 a 4 pessoas 37,0% 2 pessoas	54,0% 3 a 4 pessoas
Passa a maior parte do dia	43,0% Sentado 29,0% Em pé 22,0% Anda bastante	52,0% Em pé 39,0% Sentado
Consumo de bebidas alcoólicas	56,0% Sim 43,0% Não 1,0% Não respondeu	61,0% Sim 37,0% Não 2,0% Não respondeu
Consumo de tabaco	40,0% Sim 60,0% Não	34,0% Sim 66,0% Não
Consumo de <i>fast food</i>	38,0% Sim 62,0% Não	42,0% Sim 58,0% Não
Consumo de enlatados	74,0% Sim 26,0% Não	52,0% Sim 48,0% Não
Frequência de realização das refeições fora de casa	71,0% Raramente	47,0% Raramente
Realiza algum tipo de dieta	32,0% Sim 68,0% Não	18,0% Sim 82,0% Não
Frequência consumo de alimentos fritos	50,0% Raramente 25,0% 1 vez por semana	36,0% Raramente 26,0% 1 vez por semana
Frequência de consumo de carne vermelha	44,0% 2 a 3 vezes por semana 31,0% Raramente 18,0% 1 vez por semana	31,0% 2 a 3 vezes por semana 26,0% Raramente 21,0% 1 vez por semana
Consumo de alimentos <i>light</i> e <i>diet</i>	24,0% Sim 76,0% Não	23,0% Sim 77,0% Não
Perceção da alimentação da família	53,0% Boa 39,0% Razoável	47,0% Boa 42,0% Razoável
Perceção da qualidade do sono	39,0% Boa 30,0% Razoável 16,0% Muito Boa	36,0% Razoável 35,0% Boa 13,0% Má
Utiliza medicação para dormir	24,0% Sim 76,0% Não 0,0% Raramente	24,0% Sim 74,0% Não 2,0% Raramente
Quantidade de horas de sono	52,0% 7 a 8 horas por dia 31,0% 5 a 6 horas por dia	41,0% 7 a 8 horas por dia 31,0% 5 a 6 horas por dia
Possui telemóvel	90,0% Sim 10,0% Não 0,0% Não respondeu	93,0% Sim 5,0% Não 2,0% Não respondeu
Possui problemas de saúde	64,0% Sim 36,0% Não	49,0% Sim 51,0% Não
Tempo de residência e os problemas de saúde	28,0% Desde que nasceu 12,0% 30 a 40 anos 9,0% Mais de 40 anos	23,0% Desde que nasceu 10,0% 30 a 40 anos
Doenças do entrevistado	32,0% Doenças cardiovasculares 19,0% Depressões 19,0% Doenças metabólicas 11,0% Distúrbios do sono 5,0% Cancro	19,0% Doenças cardiovasculares 18,0% Depressões 15,0% Doenças metabólicas 4,0% Cancro
Morbilidade por habitação	60 casos de Doenças Cardiovasculares 35 casos de Depressão 32 casos de Doenças Metabólicas 13 casos de Distúrbios do Sono 12 casos de Doenças do Sistema Nervoso 11 casos de cancro	32 casos de Depressões 27 casos de Doenças Metabólicas 22 casos de Doenças Cardiovasculares 19 casos de Cancro 5 casos de Doenças do Sistema Nervoso 1 caso de Distúrbios do Sono

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Quadro 117 – Quadro-Síntese dos dados em Serzedelo e em Abação (São Tomé) (Conclusão)

Variáveis	Serzedelo	Abação (São Tomé)
Classificação Portuguesa das Profissões (2010)	43,0% Reformados	29,0% Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices 26,0% Reformados
Percentagem de inquiridos que vivem próximo da AE ou EN	73,0% Sim 24,0% Não 3,0% Não respondeu	64,0% Sim 34,0% Não 2,0% Não respondeu
Existe outro tipo de ruído, além do da passagem dos veículos, que cause incomodidade	39,0% Sim 45,0% Não 16,0% Não respondeu	74,0% Não 18,0% Não respondeu 8,0% Sim
Tem informações sobre a influência dos postes e linhas na saúde da população	72,0% Sim 28,0% Não	59,0% Não 41,0% Sim

Fonte: Elaboração própria com base no inquérito realizado aos residentes de Serzedelo e de Abação (São Tomé), entre julho de 2015 e setembro de 2016.

Por fim, a análise das informações apresentadas neste capítulo foram fundamentais para a discussão da análise integradora realizada no próximo capítulo da presente tese.

7-Considerações finais – a análise integradora das dimensões objetiva e subjetiva da avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência

Neste último *item* da presente tese, além de se tentar responder às questões e objetivos enunciados no início da investigação, tenta-se realizar uma análise integradora das dimensões objetiva e subjetiva da avaliação da incomodidade devida ao ruído que foram desenvolvidas durante três anos de investigação *in loco*. São ainda reconhecidas as limitações subjacentes à investigação realizada e indicadas pistas para futuras investigações.

7.1-Respostas às questões e objetivos formulados

Importa recordar que se tratou de uma investigação que ainda não tinha sido realizada em Portugal, quer no âmbito da Geografia da Saúde, quer no domínio de outras ciências sociais e mais exatas como é o caso da Acústica Ambiental. A originalidade da investigação realizada derivou do facto de considerar os impactes na saúde da população devido ao ruído emitido pelas linhas aéreas e postes de alta tensão em áreas residenciais, da medição dos níveis sonoros, além da aplicação de questionários e da realização de testes audiométricos adaptados.

As questões iniciais que nortearam a presente investigação foram as seguintes:

- a. Os postes e linhas de alta tensão emitem ruído?*
- b. Os postes e linhas de alta tensão provocam incomodidade na população devido ao ruído?*
- c. Os postes e linhas de alta tensão podem afetar a saúde humana?*
- d. A utilização do filtro de ponderação A é realmente adequada para a análise da incomodidade devida ao ruído proveniente dos postes e linhas de alta tensão?*

Relativamente à questão *a. Os postes e linhas de alta tensão emitem ruído?*, não foi possível responder de forma objetiva devido à presença de outras fontes de ruído, além da fonte objeto de estudo nos locais estudados em Serzedelo.

Na primeira abordagem da dimensão objetiva, as medições revelaram que independentemente do grupo, os níveis sonoros medidos ultrapassam a curva de referência da metodologia D.E.F.R.A.. Estes dados possibilitaram retirar duas ilações: de que os níveis de ruído medidos eram provenientes de outra fonte diferente da fonte objeto de estudo, sobretudo para o grupo dos “não-expostos”, e que o que se apelidou de “não-expostos”, na verdade poderá ser definido como “expostos”, dada a natureza e as propriedades ruído de baixa frequência, que se propaga pelo solo e pelas estruturas com reduzida atenuação.

A segunda abordagem foi dividida em três fases: medição completa, medição de dia e medição de noite. Os pontos situados respetivamente a 5 m e 15 m de distância da fonte e para as três fases apresentaram ultrapassagem à curva de referência da metodologia D.E.F.R.A., na faixa de frequência de 50 Hz. O ponto situado a 10 m da fonte, apresentou uma ultrapassagem nas faixas de frequência de 50 Hz a 160 Hz. Uma das possíveis explicações para estes resultados poderá ser a característica do comprimento de onda nas baixas frequências. A partir dos resultados obtidos, na primeira e na segunda abordagem, optámos por escolher uma freguesia com características similares às da freguesia de Serzedelo e livre da passagem de linhas e postes de alta tensão, tendo sido seleccionada Abação (S. Tomé), no mesmo município.

Na terceira abordagem, independentemente do grupo analisado (“expostos” e “não-expostos”), os níveis sonoros registados ultrapassaram a curva critério da metodologia D.E.F.R.A., tendo sido registado para os pontos medidos no grupo dos “expostos” níveis sonoros mais elevados. Uma das possíveis explicações para níveis os sonoros registados acima da curva critério poderá ser a presença de outras fontes com características de baixa frequência além da fonte em estudo, como o ruído do tráfego automóvel de pesados. Devido às interferências atrás enunciadas, foi realizada a análise isolada dos níveis sonoros, que compreendeu o estudo de um conjunto de pontos que não registaram a passagem de veículos pesados. Quer para a freguesia de Serzedelo quer para a freguesia de Abação (São Tomé), os pontos medidos ultrapassaram os valores da curva critério da metodologia D.E.F.R.A. [no geral, a ultrapassagem foi registada para o *range* de 50-160 Hz para a freguesia de Serzedelo (“expostos”) e de 40-160Hz para a freguesia de Abação (São Tomé – “não-expostos”)]. A média de ultrapassagem para Abação (São Tomé) foi de 50,1 dB, enquanto a média para Serzedelo foi de 55,7 dB. Após isolamento da fonte, com a minimização de interferências devidas ao tráfego automóvel de pesados, foi possível constatar que os níveis sonoros de baixa frequência registados para Serzedelo foram mais elevados relativamente aos de Abação (São Tomé). Isto significa que, partindo do princípio que a fonte objeto de estudo constitui a contribuição predominante para o ruído de baixa frequência medido, em Serzedelo a fonte mais que duplica quando comparada com Abação (São Tomé). Neste sentido, o aumento de 5,6 dB pode ser considerado significativo. Nesta análise, podemos afirmar, que a freguesia de Serzedelo apresentou em média níveis mais elevados devido à presença dos postes e linhas de alta tensão que ocupam mais de 80% do território desta freguesia. Nesse sentido, a fonte em estudo teve um papel importante nos níveis sonoros registados. Nesta freguesia, as possíveis fontes de emissão do ruído de baixa frequência nesta freguesia poderão ainda ter a influência da passagem de veículos de pesados na A7, na via intermunicipal M513 e na N310. No caso da freguesia de Abação (S.

Tomé), a fonte de emissão do ruído de baixa frequência poderá ser oriunda da passagem dos veículos pesados na A7 e na M530. Estas conclusões poderão ser reforçadas através de uma análise subjetiva, pois o ruído emitido pelos postes e linhas de alta tensão foi perceptível pela maior parte dos inquiridos na freguesia de Serzedelo e foi audível pelos voluntários durante a realização dos testes audiométricos. No que diz respeito à dimensão subjetiva, recorreremos à aplicação de um questionário com a população residente em Serzedelo (n=100) e em Abação (São Tomé, n=100) para avaliar a percepção da população residente sobre a poluição sonora na freguesia. Na freguesia de Serzedelo foi registado um número significativo de inquiridos que afirmaram a existência de um outro tipo de ruído, além do ruído da passagem de veículos, que provocou incomodidade e identificaram como possível fonte de emissão deste ruído os postes e linhas de alta tensão. Em Abação (São Tomé) os valores registados foram mais baixos e referiram-se ao ruído dos vizinhos, aos latidos dos cães e ao ruído da passagem do camião do lixo.

No que diz respeito à questão *b. Os postes e linhas de alta tensão provocam incomodidade na população devido ao ruído?* Esta questão não pode ser respondida de forma objetiva. No segundo capítulo da presente tese foram abordados os impactes da presença dos postes e linhas de alta tensão em áreas residenciais. Os impactes objetivos centraram-se na exposição aos campos eletromagnéticos e no ruído de baixa frequência, enquanto do ponto de vista dos impactes subjetivos centrou-se na conflitualidade de usos do espaço e na percepção da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência. No entanto, a questão pode ser respondida de forma subjetiva, a partir da avaliação da percepção da incomodidade devida ao ruído e da realização dos testes audiométricos. A média do limiar de audição para o som gravado para a freguesia de Serzedelo foi de 51,3 dB e variou entre 40 dB e 65 dB. A avaliação da percepção da incomodidade devida ao ruído, ainda que usando uma amostra pequena (n=8), revelou que a exposição ao ruído provocou nos voluntários “sonolência” e “fadiga e irritação”. Paralelamente, na freguesia de Abação (São Tomé), a média do limiar de audição para o som gravado foi de 24,1 dB e variou de 20 dB e 30 dB. Para a maior parte da amostra (n=4) aquele tipo de ruído não provocou nenhum incómodo. Apenas 2 dos voluntários responderam que sentiram irritação e sonolência. A questão não poderá ser completamente respondida, devido ao estudo ter sido realizado com uma pequena amostra e porque a percepção da incomodidade é um parâmetro subjetivo e que varia de indivíduo para indivíduo. Nesse sentido, acreditamos que mais estudos devem ser realizados e que não considerem meramente os parâmetros objetivos de avaliação da incomodidade (a medição dos níveis sonoros), e que sejam complementados com parâmetros subjetivos, isto é, com a percepção da população. Tratando-se de um tipo de estudo que ainda não tinha sido realizado em Portugal, e que

é difícil de realizar, esperamos que, com um maior volume da amostra se possa confirmar o que foi percecionado com o presente estudo.

No que se refere à questão *c. Os postes e linhas de alta tensão podem afetar a saúde humana?* Como foi ressaltado no Capítulo 2 da presente tese, no que diz respeito aos impactes dos postes e linhas de alta tensão na saúde humana, estes podem ser de duas naturezas: os impactes resultantes da exposição aos campos eletromagnéticos e os que decorrem da exposição ao ruído de baixa frequência. Embora não se tenha configurado como o objetivo principal desta tese, a investigação dos impactes dos campos magnéticos na saúde humana também apresenta dificuldades quer na avaliação quer na quantificação da exposição, devido à ausência de um modelo de dose-resposta e à dificuldade em se definir o período necessário para a indução de impactes que impossibilitam avaliar com clareza o risco. Os diversos estudos que investigaram os efeitos dos campos magnéticos na saúde avaliaram a ocorrência de leucemias, de cancro de variados tipos (sobretudo, os tumores no cérebro), de doenças cardiovasculares, de abortos e de malformações congénitas, de doenças neuro-degenerativas (Doença de Parkinson, Alzheimer e Esclerose Lateral Amiotrófica) e de distúrbios psíquicos (rever Quadro 4 do capítulo 2). Todavia, em 2007, com base nas investigações produzidas até esta data, a O.M.S. defendeu a inexistência de associação entre as doenças cardiovasculares e os C.E.M..

As investigações realizadas a respeito dos impactes da exposição ao ruído de baixa frequência na saúde relataram a ocorrência de distúrbios no sono, distúrbios na aprendizagem e na memória, libertação de hormonas de *stress*, hipertensão e as doenças do foro cardíaco (rever Quadro 8 do capítulo 2). Há também investigações que associam a exposição prolongada ao ruído de tráfego automóvel a um maior risco de diabetes e à mortalidade por diabetes, sendo que este risco poderá ser o dobro quando comparado com uma população não exposta. Adite-se ainda uma possível ligação entre o ruído de baixa frequência e outras alterações metabólicas, como a obesidade e a diabetes. Em Portugal, uma vez que não são disponibilizados dados de morbilidade à escala da freguesia para o espectro de doenças relacionadas com estes tipos de problemas, a única opção foi entrevistar a população.

Devido à complexidade de resposta a esta questão e, sobretudo, porque se está a analisar o estado de saúde da população, que envolve várias vertentes e complexas (estilo de vida, questão genética, aspetos ambientais), a questão não pode ser respondida de forma objetiva. A nossa investigação centrou-se nos impactes da exposição ao ruído de baixa frequência na saúde da população. A avaliação compreendeu duas dimensões de análise apelidadas de dimensão objetiva e dimensão subjetiva. A medição dos níveis sonoros apresentou uma média de ultrapassagem superior para a freguesia de

Serzedelo, acima de 5 dB, em relação aos valores médios na freguesia de Abação (São Tomé). Os parâmetros subjetivos corresponderam ao inquérito à população residente e à realização de testes audiométricos adaptados para as baixas frequências. O inquérito à população gerou uma base de dados complexa, sendo impossível utilizar todas as variáveis. As perguntas contidas no questionário estavam direcionadas para o entrevistado e para o estado de saúde da sua família. Surpreendeu-nos o facto da freguesia de Abação (São Tomé) apresentar mais casos de cancro do que a freguesia de Serzedelo. No entanto, não se podem retirar conclusões a partir desses dados, devido à aleatoriedade da amostra e por não ter sido conduzido um estudo do tipo caso-controlo. Este tipo de estudo (de caso-controlo), a ser realizado, necessitaria de um trabalho de campo e um período temporal que demoraria vários anos. O facto de não existirem dados oficiais completos sobre doenças e não ser possível a identificação das pessoas e da sua residência que tenham casos de doenças que interessariam para um estudo deste tipo, dificulta, em muito, estudos desta natureza.

No entanto, o número de casos de doenças cardiovasculares e de distúrbios no sono foi ligeiramente mais elevado para a freguesia de Serzedelo – 32,0% para as doenças cardiovasculares e 11,0% para os distúrbios do sono. Em Abação (São Tomé), os valores foram mais baixos entre os inquiridos, *i.e.*, 19,0% para as doenças cardiovasculares e 1,0% para os distúrbios do sono. Estas doenças podem ter origem na exposição prolongada ao ruído de baixa frequência.

Por fim, a questão *d. A utilização do filtro de ponderação A é realmente adequada para a análise da incomodidade devida ao ruído proveniente dos postes e linhas de alta tensão?* Um dos principais problemas identificados na investigação sobre os efeitos da exposição ao ruído de baixa frequência na saúde humana é a avaliação e a quantificação da exposição. A Legislação Portuguesa abrange um *range* de frequência limitado, que não abarca as frequências abaixo de 50 Hz e adota o filtro de ponderação A, penalizando consideravelmente os níveis sonoros medidos nas bandas de baixas frequências. Aliado a este aspeto, ainda há a complexidade na caracterização e na quantificação do efeito das diversas fontes de ruído de baixa frequência.

A média do limiar de audição para o som gravado foi de 51,3 dB para o grupo “exposto” e de 24,1 dB para o grupo “não-exposto”. Para ambos os grupos a exposição ao som gravado no interior da cabine gerou incomodidade (no caso de Serzedelo 1 participante relatou “dor de cabeça”, 3 sentiram-se “irritados”, 1 sentiu-se “assutado” e 3 sentiram “sonolência”, enquanto em Abação (São Tomé), 4 participantes não sentiram incómodo, 1 sentiu-se “irritado” e 1 participante sentiu “sonolência”. Os baixos valores registados foram percecionados como incomodativos pelos voluntários, este aspeto demonstra a fragilidade dos métodos existentes para a avaliação da incomodidade devida ao ruído, que

se baseiam, no geral, em parâmetros objetivos. Além disto, os resultados obtidos com os testes audiométricos apontam que, a população de Serzedelo, poderá ter adquirido uma “defesa psicológica” que, ao conviverem diariamente com este tipo de ruído, apesar de o classificar como incomodativo, os impediu de o perceber/ouvir com a mesma sensibilidade do que a população de Abação (São Tomé). Os resultados obtidos nos testes de audibilidade feitos com a população dos “expostos” e dos “não-expostos” vem corroborar com esta afirmação.

Além das questões de partida consideradas que constituem o objetivo geral desta tese, foram definidos quatro objetivos específicos:

1. Avaliar o tipo de metodologias existentes para a análise da incomodidade devido ao ruído de baixa frequência na Europa;
2. Analisar os impactes da exposição à poluição sonora de baixa frequência no município de Guimarães;
3. Realizar testes audiométricos adaptados, para os sons puros e para o som gravado, com os “expostos” e os “não-expostos”;
4. Avaliar a saúde da população que habita em áreas urbanas “expostas” e “não expostas” a este tipo de poluição sonora em duas freguesias município de Guimarães.

Consideram-se atingidos os quatro objetivos equacionados na presente investigação, particularmente no que concerne à elaboração de uma metodologia orientada para a análise da incomodidade resultante do ruído de baixa frequência e à criação de uma base de dados, com as informações sobre o perfil de saúde da população, das freguesias de Serzedelo e de Abação (São Tomé).

7.2-Limitações da investigação realizada

Em relação às limitações desta investigação, salienta-se, em primeiro lugar, a dificuldade em atribuir a um único fator os impactes na saúde humana devidos à exposição ao ruído emitido pelas linhas aéreas e os postes de alta tensão em áreas residenciais. O estado de saúde de um indivíduo é complexo e envolve vários aspetos e variáveis, como o estilo de vida e os fatores genéticos e ambientais.

Em segundo lugar, destaca-se, a complexidade da condução de um estudo do tipo caso-controlo, devido à dificuldade de aceder às informações de morbilidade da população e acesso ao banco de dados dos doentes. Além disto, um estudo deste cariz levaria vários anos para ser concretizado.

Em terceiro lugar, salienta-se a dificuldade de se obter uma amostra representativa para a realização dos testes audiométricos, pois mesmo após várias tentativas por contacto telefónico foram muito

poucos os que aceitaram participar na pesquisa. Concomitantemente, a cabine disponível para realizar os testes audiométricos estava localizada no Laboratório de Ergonomia da Universidade do Minho, o que não permitiu que os testes fossem realizados *in loco*.

Em quarto lugar, cabe destacar a limitação em mensurar objetivamente e em analisar subjetivamente os impactes da exposição aos campos eletromagnéticos devido à complexidade deste tipo de análise e porque algumas doenças que correspondem à exposição ao ruído de baixa frequência coincidirem com as decorrentes da exposição aos campos eletromagnéticos.

Por último, e não a de menor importância, a dificuldade em se isolar a fonte principal em estudo e posteriormente na análise dos resultados. Os níveis sonoros medidos e o som gravado correspondem ao ruído ambiente exterior fruto de várias contribuições existentes no local. Na medição do ruído e na gravação foram captadas outras fontes de emissão de ruído de baixa frequência, além da fonte principal (*e.g.*, ruído da passagem de veículos pesados).

7.3-Recomendações para futuros estudos

Os estudos de tipo caso-controlo parecem ser os mais apropriados para a continuação desse tipo de pesquisa. É essencial acompanhar a vida diária dos entrevistados e monitorizar os seus estilos de vida (por exemplo, dieta e qualidade do sono), os aspetos relacionados com a dinâmica do trabalho, como a ocupação atual e a ocupação anterior, predisposição genética, isto é, a história de casos de doença no círculo familiar mais próximo, a caracterização da estrutura da casa (por exemplo, posição do quarto na residência e quantidade de equipamentos eletrónicos, devido ao comprimento de onda do R.B.F. que provoca um maior número de ressonâncias nos espaços interiores).

Não foi encontrada uma associação entre as condições climatéricas e os níveis de ruído medidos. No entanto, acreditamos que a relação entre os níveis de ruído de baixa frequência e as condições climáticas (*e.g.*, a humidade relativa, a precipitação e a direção do vento), existe e deve ser estudada para complementar este tipo de análise.

No que se refere às diversas metodologias existentes para a avaliação do ruído ambiental, nomeadamente quando existem fontes que emitem ruído de baixa frequência, propomos a alteração do limite mínimo do *range* de frequência, que se situa na banda de 50 Hz, para um limite mais baixo, passando a considerar as faixas de frequência abaixo de 50 Hz. Além disso, cabe destacar a utilização do filtro A que penaliza consideravelmente os níveis sonoros medidos e disfarça os parâmetros objetivos da avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência. Deste modo, a medição e

a avaliação da incomodidade devida ao ruído de baixa frequência deveria ser feita com um filtro apropriado ou sem qualquer filtro aplicado, isto é, em modo linear.

Por fim, propomos que investigações deste tipo considerem os parâmetros subjetivos para a avaliação da incomodidade devida ao ruído, isto é, a percepção da população (consultar a nossa proposta metodológica desenvolvida, no âmbito desta tese, para avaliação da incomodidade – Anexo II), com o desígnio de medir e registar os níveis mais baixo de audibilidade, ouvido para os sons puros de frequências mais baixas e para o som gravado, permitindo determinar o limiar de audibilidade a mais baixas frequências.

A distância entre o recetor e a fonte pode interferir no grau de incomodidade sentido pelos indivíduos. Para os resultados apresentados, do som real, foram definidos para 5 metros de distância, medidos na horizontal entre o recetor e a fonte. Observa-se que, a esta distância, o ruído é considerado como sendo incomodativo e apresenta níveis de pressão sonora acima dos considerados seguros para a saúde humana. Tal acontece por se tratar do ruído de baixa frequência, que tem baixa capacidade de absorção/efeito de barreira pela maior parte dos materiais utilizados na construção civil. Segundo alguns autores, o ruído de baixa frequência tem a capacidade de se propagar por grandes distâncias. Aliado a este fator, é importante recordar que constitui um ruído muitas vezes com características tonais e por esse motivo mais incomodativo. Prevê-se que em estudos futuros se possa explorar este tipo de avaliação fazendo variar a distância entre o recetor e a fonte. Tal poderá oferecer informações importantes sobre a definição dos limites para instalação dos postes e linhas de alta tensão em áreas residenciais, baseadas não apenas na componente objetiva (medição dos níveis sonoros e estabelecendo o limite mínimo de avaliação abaixo dos habituais 50 Hz), mas considerando também a componente subjetiva, ou seja, a percepção da incomodidade reportada pela população exposta.

7.4-Propostas para serem implementadas a curto e médio prazo

Após a análise dos dados sobre esta problemática podemos avançar as seguintes propostas para serem implementadas a curto e médio prazo:

1-Necessidade de mais estudos e a continuação de realização da inquirição com o objetivo de atingir uma amostra mais representativa dos dois grupos e considerar um território mais rural, sem a passagem das linhas de alta tensão e sem a presença de outras fontes de ruído de baixa frequência (como por exemplo, o tráfego de automóvel pesado);

2-Verificação da necessidade de aumentar o período de leitura para 72h, como sugerido pela metodologia D.E.F.R.A. e em diversos pontos dos dois territórios, com o objetivo de aferir a representatividade do tempo de medição adotado na presente tese;

3-Criação de corredores que limitem a construção e, conseqüentemente, a exposição ao ruído de baixa frequência pelo menos até 250 metros das linhas e postes de alta tensão, devido às características muito particulares do ruído de baixa frequência. Além disso, importa considerar que na primeira abordagem, independentemente do grupo (“expostos” e “não-expostos”), os níveis sonoros medidos ultrapassam a curva critério da metodologia D.E.F.R.A.. E no que respeita à exposição aos campos eletromagnéticos, estes corredores atenderiam ao “princípio da precaução” estabelecido pela O.M.S. (2007).

Nesse sentido, sintetizamos um conjunto de ações e metas a serem implementadas a curto e médio prazo (Quadro 118).

Quadro 118 – Propostas de plano de ação a curto e médio prazo

Governança na monitorização da população residente				
Ações	Atividades	Sujeitos envolvidos	Meta	Prazo de execução
Promoção do conhecimento, informação e investigação	<ul style="list-style-type: none"> - Continuidade das investigações sobre os impactes da presença de linhas aéreas e postes de alta tensão em áreas residenciais. - Aplicação de inquéritos à população exposta. - Mapeamento das áreas sensíveis em Portugal. - Realização de testes audiométricos adaptados à população exposta. 	Investigadores e professores (Universidades), sociedade civil organizada (<i>e.g.</i> , movimentos sociais), poder público (<i>e.g.</i> , Juntas de Freguesia, Médicos de Família, Centros de Saúde, Direção-Geral de Saúde).	- Sistema de vigilância epidemiológica (centrado na morbilidade da população) orientado para as áreas sensíveis e com a participação da sociedade civil e do poder público.	Médio prazo (3 a 5 anos)
Empoderamento da sociedade civil	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a composição de um grupo de discussão no âmbito da freguesia denominado “Amigo(a) do ambiente e da saúde da freguesia” com representantes da sociedade civil e do poder público (população, representantes da junta de freguesia, líderes e representantes de movimentos locais e nacionais). - Realização de encontros, oficinas e cursos que promovam uma rede de conhecimentos e de trocas de informações entre as instituições, os especialistas sobre o tema e a população. 	Investigadores e professores (Universidades), sociedade civil organizada (<i>e.g.</i> , movimentos sociais), poder público (<i>e.g.</i> , Juntas de Freguesia, Médicos de Família, Centros de Saúde, Direção-Geral de Saúde).	- Gestão do território de forma compartilhada entre o poder público e a sociedade civil através da monitorização dos impactes das linhas aéreas e dos postes de alta tensão em áreas residenciais.	Curto prazo (1 ano)
Transferência de tecnologia e desenvolvimento social	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de cursos orientados para a capacitação de elementos da sociedade civil (“Amigo(a) do ambiente e da saúde da freguesia”), que permitam alimentar o sistema de monitorização, com informações a respeito dos níveis de ruído e da intensidade dos C.E.M.. - Realização de medições, dos níveis de ruído e da intensidade dos campos eletromagnéticos, em diversos pontos do território e com diferentes condições climáticas. 	Investigadores e professores (Universidades), sociedade civil organizada (<i>e.g.</i> , movimentos sociais), poder público (<i>e.g.</i> , Juntas de Freguesia, Médicos de Família, Centros de Saúde, Direção-Geral de Saúde).	- Sistema de monitorização dos níveis sonoros e dos níveis de radiação eletromagnética nas áreas consideradas sensíveis, com a participação da sociedade civil e do poder público.	Curto e Médio prazo (1 a 3 anos)

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados obtidos na investigação realizada entre 2013 e 2017.

Quadro 118 – Propostas de plano de ação a curto e médio prazo (Conclusão)

Alterações legais (despachos, leis e regulamentos)				
Ações	Atividades	Justificativa	Meta	Prazo de execução
Alteração do Despacho n.º 1668-A/2007	- Inclusão de representantes da sociedade civil no “Grupo de Trabalho para os Campos Eletromagnéticos”.	A inclusão de representantes da sociedade civil, elementos diretamente afetados pela presença dos postes e linhas aéreas, poderá auxiliar na formulação de políticas públicas, menos verticalizadas e tecnocratas, e mais próximas da realidade local.	- Formulação de políticas públicas que atendam às necessidades da população.	Curto prazo (1 ano)
Alteração do Critério de Incomodidade definido no artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído (R.G.R.)	- Inclusão de parâmetros subjetivos (percepção da população e realização de testes audiométricos adaptados) no Critério de Incomodidade.	No artigo 13º do R.G.R. o critério de incomodidade é considerado como <i>a diferença entre o valor do indicador do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador do ruído residual</i> . A avaliação legal da incomodidade devido ao ruído obedece a parâmetros objetivos, enquanto a incomodidade é essencialmente um parâmetro subjetivo de avaliação.	- Avaliação do Critério de Incomodidade baseada em parâmetros subjetivos e objetivos.	Curto prazo (1 ano)
Alteração do Decreto-Lei n.º 197/05, de 8 de novembro, de abrangência nacional	- Inclusão da caracterização do ambiente sonoro e determinação da incomodidade devida ao ruído nas áreas envolventes de implantação de linhas de transporte de energia elétrica.	No geral, os documentos relacionados com os postes e linhas aéreas de distribuição de energia elétrica estão direcionados para a criação de C.E.M. e não consideram que a população também está exposta ao ruído de baixa frequência emitido por essas infraestruturas.	- Avaliação da Incomodidade baseada em parâmetros subjetivos e objetivos.	Curto prazo (1 ano)

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados obtidos na investigação realizada entre 2013 e 2017.

Por último, espera-se que os resultados deste estudo fomentem a discussão e a formulação de políticas públicas para a instalação de postes e linhas aéreas de distribuição de energia em áreas residenciais. Adicionalmente, espera-se que este estudo incentive novas investigações orientadas para a avaliação da incomodidade devido ao ruído emitido por estas infraestruturas.

Referências Bibliográficas

- Abreu, S. M. (2012). *Estudo da influência da proteção auditiva na percepção de sinais de alerta na presença de ruído de fundo*. Portugal: Universidade do Minho (Dissertação de mestrado).
- Aboim, S.; Vasconcelos, P.; Wall, K. (2013). Support, social networks and the family in Portugal – two decades of research. *International Review of Sociology*, 23(1): 47-67.
- Abou - Aianah, F. M. (1979). Some aspects of infant mortality in Alexandria, Egypt: a study in Medical Geography. *Genus*, 35(3/4): 203-225.
- Abankwa, E. O. (2014). *Study of noise levels in the city of Kumasi*. Ghana: Kwame Nkrumah University of Science and Technology (Master of Science in Mechanical Engineering).
- ABRICEM. Associação Brasileira de Compatibilidade Eletromagnética. *Proposta Regulamentação Anatel*. São Paulo: ABRICEM, 1999.
- Adler, N. E., Boyce, W. T., Chesney, M. A., Folkman, S.; Syme, S. L. (1993) Socioeconomic Inequalities in Health - No Easy Solution. *Jama-Journal of the American Medical Association*, 269, 3140-3145.
- Ahlbom, A.; Day, N.; Feychting, M.; Roman, E.; Skinner, J.; Dockerty, J.; Linet, M.; McBride, M.; Michaelis, J.; Olsen, J. H.; Olsen, J. H.; Tynes, T.; Verkasalo, P. (2000). A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia. *Br J. Cancer*, 83(5): 692-698.
- Ahlbom, I. C.; Cardis, E.; Green, A.; Linet, M.; Savitz, D.; Swerdlow, A. (2001). Review of the epidemiologic literature on EMF and Health. *Environmental Health Perspective*, 109 (6): 911-933.
- Arendt, J.; Skene, D. J. (2005). Melatonin as a chronobiotic. *Sleep Med Rev*. 9 (1): 25-39.
- Aitken, G.R., Roderick, P.J., Fraser, S.D.S., Mindell, J.S., O'Donoghue, D., Day, J.; Moon, G. (2014). Change in prevalence of Chronic Kidney Disease in England over time: comparison of nationally representative cross-sectional surveys from 2003 to 2010. *BMJ Open*, 4(9):1-14.
- Akhtar R. (1962). *The Geography of Health*, Marwah Publications, New Delhi.
- Akhtar, R.; Learmonth, A. T. A. (1977). The resurgence of Malaria in India: 1865-1976. *Geojournal*, 1(6): 69-79.
- Akhtar R. (1978). Spatial Distribution of growth of health facilities in Rajasthan. *Geographical review of India*, 4(3): 206 –217.
- Akhtar, R.; Learmonth, A. T. A. (ed.) (1986). *Geographical aspects of health and disease in India*. New Delhi: Concept Publishing Company.
- Akhtar, R. (ed.) (1987). *Health and Disease in Tropical Africa: geographical and medical viewpoints*. Chur: Harwood Academic Publishers GmbH.
- Akhtar, R. (1991). *Environmental and health – themes in Medical Geography*. New Delhi: South Asia Books, Ashish Publishing House.
- Akhtar, R. (2002a). *Urban Health in the Third World*. New Delhi: A.P.H. Publishing Corporation.
- Akhtar, R. (2002b). *Environment and health in Kashmir during nineteenth century*, Proceedings, International Seminar on Medical Geography, Verona.
- Akhtar, R. (2003a). Medical Geography: has J. M. May borrowed M. Sorre's 1993 concept of pathogenic complexes?, *Cybergeog: European Journal of Geography*. Acesso em: 26/02/2014. <http://cybergeog.revues.org/3976> ; DOI : 10.4000/cybergeog.3976

- Akhtar, R. (2003b). Alexander von Humboldt and Charles Darwin: Interactions and the development of scientific ideas, *Annals National Assoc. Geographers*, 1-16.
- Akhtar, R. (2005). Twunami and health: Geographical perspective, Region, *Health and Health Care*, 10:1-3
- Akhtar, R. (2007a). Climate Change and Health and Heat Wave Mortality in India, *Global Environmental Research*, 11: 51-57.
- Akhtar, R. (2007b). Changing disease ecology of Leh district: Contemporary scenario and historical perspective, *Punjab Geographer*, 3: 39-44.
- Akhtar, R. (2009). *Regional planning for health care system in Jammu and Kashmir*. New Delhi: Concept Publishing Company.
- Alves, J. F. (1999). Uma nebulosa a noroeste. A indústria algodoeira, *Ler História*, (36): 83-123.
- Alves, J. F. (2003). A indústria têxtil do Vale do Ave. In: Património e Indústria no Vale do Ave, um passado com futuro, Rota do Património Industrial do Vale do Ave, Vila Nova de Famalicão: ADRAVE.
- Alves, J. A.; Silva, L. T.; Remoaldo, P. C. (2015). The influence of Low-frequency noise pollution on the quality of life and place in sustainable cities: a case study from Northern Portugal. *Sustainability* (7): 13920-13946; doi: 10.3390/su71013920
- Alves, J. A.; Silva, L. T.; Remoaldo, P. C.; Arezes, P.; Neto Paiva, F. M. (2016). Proposta Metodológica para Avaliação Audiométrica e da Incomodidade ao Ruído de Baixa Frequência. *Acta do 9º Iberian Congress and the 47th Spanish Congress on Acoustics TECNIACUSTICA@ 2016*, , Porto – Portugal, p. 175-176.
- Alves, J. A.; Silva, L. T.; Remoaldo, P. C.; Mendes, B. (2016). Como um som de noite e um faíscar de dia: os impactes da poluição sonora de baixa frequência em áreas residenciais no município de Guimarães, Portugal. *Acta do 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável*, Maceió - Brasil.
- Alves, J. F. (2003). A indústria têxtil do Vale do Ave. In: *Património e Indústria no Vale do Ave*, um passado com futuro, Rota do Património Industrial do Vale do Ave, ADRAVE – Agência de Desenvolvimento Regional do Vale do Ave, S.A., Vila Nova de Famalicão, 372-389.
- Alves, J. F. (2002). Para que servem os meus olhos? Notas sobre o trabalho feminino na indústria têxtil de Guimarães. In: *Forum* (Universidade do Minho), 32: 61-79.
- Alegana, V. A., Wright, J.A., Nahzat, S., Butt, W., Sediqi, A., Habib, N., Snow, R., Atkinson, P.M.; Noor, A. (2014). Modelling the incidence of Plasmodium vivax and Plasmodium falciparum malaria in Afghanistan 2006-2009. *PLoS ONE*, 9, (7).
- Alegana, V. A., Atkinson, P.M., Wright, J. A., Kamwi, R., Uusiku, P., Katokele, S., Snow, R. W.; Noor, A. M. (2013) Estimation of malaria incidence in northern Namibia in 2009 using Bayesian conditional-autoregressive spatial-temporal models. *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology*, (7): 25-36.
- Andrade, M. E. B. (2000). Geografia Medica: origem e evolução. In: Barata, RB; Briceño-león, R. (Org.) *Doenças endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.
- Andrews, G.; Cutchin, M.; McCracken, K.; Wiles, J.; Phillips, D. R. (2007). Geographical Gerontology: the Constitution of a Discipline", *Social Science and Medicine*, 65(1): 151-168.

- Amoako Johnson, F., Frempong-Ainguah, F., Matthews, Z., Harfoot, A., Nyarko, P., Baschieri, A., Gething, P.W., Falkingham, J., Atkinson, P.M. (2015). Evaluating the impact of the community-based health planning and services initiative on uptake of skilled birth care in Ghana. *PLoS ONE*, 10, (3), 1-18.
- Amaral, F. do (1966). *A industrialização em Portugal*. Lisboa: Tip. Anuário Comercial.
- Anand, S.; Hawkes, C.; Souza, R.; Mente, A.; Dehghan, M.; Nugent, R.; Zulyniak, M.; Weis, T.; Bernstein, A.; Krauss, R.; Kromhout, D.; Jenkins, D.; Malik, V.; Martinez-Gonzalez, M.; Mozaffarian, D.; Yusuf, S.; Willett, W.; Popkin, B. (2015). Food consumption and its impact on cardiovascular disease – importance of solutions focused on the globalized food system. *Journal of the American College of Cardiology*, 66(14): 1590-1614.
- Agência Portuguesa do Ambiente (A.P.A.) (2010). *Avaliação dos Níveis de Ozono no Ar Ambiente em Portugal*. Portugal: A.P.A.
- Agência Portuguesa do Ambiente (A.P.A.) (2011). *Directrizes para elaboração de mapas de ruído*. Portugal: A.P.A.
- Agência Portuguesa do Ambiente (A.P.A.) (2012). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Minho e Lima RH1: Relatório Técnico – Comissão Europeia*. Portugal: A.P.A. (Relatório Técnico).
- Agência Portuguesa do Ambiente (A.P.A.) (2012). *Evolução dos níveis de concentração de poluentes atmosféricos, na estação de Guimarães, entre 2005 e 2012*. Portugal: A.P.A.
- Agência Portuguesa do Ambiente (A.P.A.) (2015). *Estratégia Nacional para o ar 2020. Emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente: enquadramento e diagnóstico*. Portugal: A.P.A. (Relatório Técnico).
- Agência Portuguesa do Ambiente (A.P.A.) (2013). *Portuguese Informative Inventory Report 1990-2011 - Submitted under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution*. Portugal: A.P.A.
- Arezes, P. M. (2002). *Percepção do risco de exposição ocupacional ao ruído*. Escola de Engenharia da Universidade do Minho (Tese de doutoramento).
- Arezes, P. M., Barbosa, S.; Miguel, A. S. (2010). Noise as a cognitive impairment factor : a case study amongst teachers. In: *20th International Congress on Acoustics, ICA*: 1–5.
- Armstrong, R. W. (1983). Medical Geography. In: Rufini, J. L. (ed.). *Advances in Medical Social Science*. New York: Gordon and Breach Science Publishers, n. 1.
- Arroz, M. (1979). Difusão especial da hepatite infecciosa. *Finisterra Revista Portuguesa de Geografia*, XIV (27): 36-69.
- Auger, N; Park, A. L.; Yacouba, S.; Goneau, M.; Zayed, J. (2012). Stillbirth and residential proximity to extremely low frequency power transmission lines: a retrospective cohort study. *Occup Environ Med* 69:147-149.
- Azadbakht, L.; Esmailzadeh, A. (2008). Fast food and risk of chronic diseases. *Journal of Research in Medical Sciences*, 13(1): 1-2.
- Azevedo, B. F. O. (2010). *O impacto do lugar na saúde da população do concelho de Guimarães – estudo de caso do electromagnetismo em Serzedelo*. Portugal: Universidade do Minho (Dissertação de Mestrado).
- Babisch, W. (2000). Traffic noise and cardiovascular disease: epidemiological review and synthesis. *Noise & Health*, 2(8): 9-32.

- Backteman, O.; Kohler, J.; Sjoberg, L. (1983). Infrasound-tutorial review. *Journal Low Frequency Noise and Vibration*, 2: 1-31.
- Barcellos, C.; Zaluar, A. (2014) Homicídios e disputas territoriais nas favelas do Rio de Janeiro. *Revista de Saúde Pública*, 48: 94-102.
- Barcellos, C.; Lowe, R. (2014). Dengue and the World Football Cup: A Matter of Timing. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8: 3022.
- Barcellos, C.; Monteiro, A. M. V.; Hacon, S. (2012). As Mudanças Ambientais e Climáticas e o Papel do Setor Saúde. *Prática Hospitalar*, XIV, 26-29.
- Barcellos, C.; Ramalho, W. M.; Gracie, R.; Magalhães, M. A. F. M. ; Fontes, M. P.; Skaba, D. (2008). Georreferenciamento de dados de saúde na escala sub-municipal: Algumas experiências no Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 17 (1): 59-70.
- Barcellos, C. (2008). *A geografia e o contexto dos problemas de saúde*. 1. ed. Rio de Janeiro: Abrasco, v. 1.
- Barcellos, C.; Rojas, L. I. (2003). *O território e a vigilância em saúde*. 1. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, v. 1.
- Barata, R. B. (2000). Epidemiologia e Ciências Sociais. In: Barata, RB; Briceño-león, R. (Org.) *Doenças endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais* [online]. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- Barnett, R.; Malcolm, L. (2010a) Practice and ethnic variations in avoidable hospital admission rates in Christchurch, New Zealand. *Health and Place* 16(2): 199-208.
- Barnett, R.; Malcolm, L. (2010b) GP practice variation in hospitalisation rates: a study of Partnership Health enrolled patients. *Journal of Primary Health Care* 2(2): 111-117.
- Barnett, R., Pearce, J. and Moon, G. (2009) Community inequality and smoking cessation in New Zealand, 1981-2006. *Social Science and Medicine* 68(5): 876-884.
- Barney, T. (2014). Diagnosing the Third World: The "Map Doctor" and the Spatialized Discourses of Disease and Development in the Cold War. *Quarterly Journal of Speech*, 1-30.
- Barnes, A. (2012). Obesity and sedentary lifestyles. *Tex Heart Inst. J.*, 39(2): 224-227.
- Barrett, F. A (1993). A medical geographical anniversary. *Social Science & Medicine* 37: 701-710.
- Barrett, F. A. (1996). Daniel Drake's medical geography. *Social Science & Medicine* 42(6): 791-800.
- Barrett, F. A (2000). August Hirsch: as critic of, and contributor to, geographical medicine and medical geography. *Medical History Supplement*, 20: 98-117.
- Barrett, F. A. (2000). Finke's 1792 Map of Human Diseases: the first world disease map? *Social Science & Medicine* 50: 915-21.
- Barros, P. (1953) . *Um problema aparentemente simples mas pouco conhecido: a distribuição em baixa tensão*. Lisboa: separata de "Técnica".
- Barros, P. (1939). *História da Electricidade*. Lisboa: Seara Nova.
- Batty, D. (2000). Does physical activity prevent cancer? *British Medical Journal*. 321: 1424-1425.
- Bärnighausen, T., Tanser, F., Dabis, F., Newell, M.L. (2012). Interventions to improve the performance of HIV health systems for treatment-as-prevention in sub-Saharan Africa: the experimental evidence. *Current Opinion in HIV and AIDS*, 7(2): 140-150.

- Beebe, D.; Simon, S.; Summer, S.; Hemmer, S.; Strotman, D.; Dolan, L. (2013). Dietary intake following experimentally restricted sleep in adolescents. *Sleep*, 36(6): 827-834.
- Bellet, C.; Llop, J. (2004). Miradas a otros espacios urbanos. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 8(165).
- Bennett, D. (2005). Replacing positivism in medical geography. *Social Science & Medicine* 60(12): 2685-2695.
- Berglund, B.; Berglund, U.; Goldstein, M.; Lindvall, T. (1981). 'Loud-ness (or annoyance) summation of combined community noise, *J. Acoust. Soc. Am.* 70, 1628–1634.
- Berglund, B.; Berglund, U.; Lindvall, T. (Eds.). (1984). *Adverse Effects of Community Noise—Research Needs* (Nordic Council of Ministers, Oslo, Norway).
- Berglund, B.; Berglund, U.; Lindvall, T. (1986). On the meaning of annoyance, *Trans. Acoust. Soc. Jpn.* No. N86-10-5.
- Berglund, B.; Lindvall, T.; Nordin, S. (Eds.) (1990). Adverse effects of aircraft noise, *Environ. Int.* 16, 315–338.
- Berglund, B.; Harder, K.; Preis, A. (1994a). Annoyance perception of sound and information extraction, *J. Acoust. Soc. Am.* 95, 1501–1509.
- Berglund, B.; Hassmén, P.; Preis, P. (1994b). On perceived similarity of complex sounds, L. M. Ward (Ed.), *Fechner Day '94* (The Inter-national Society for Psychophysics, Vancouver, B. C., Canada).
- Berglund, B.; Hassmén, P.; Job, R. F. (1996). Sources and effects of low-frequency noise, *J. Acoust. Soc. Am.* 99(5): 2985-3002.
- Bies, A. D.; Hansen, H. C. (2003). *Engineering noise control*. Theory and practice. Spon Press, Third Edition, London.
- Binhi, V. (2008). Do naturally occurring magnetic nanoparticles in the human body mediate increased risk of childhood leukaemia with EMF exposure?, *Int J. Radiat Biol*, 84(7): 569-579.
- Borja, A. (2010) Medical Pluralism in Peru – Traditional Medicine in Peruvian Society. Master's Thesis: Faculty of the Graduate School of Arts and Sciences. Brandeis University.
- Bousquat, A.; Cohn, A. (2004). A dimensão especial nos estudos sobre saúde: uma trajetória histórica. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 11(3): 549-568.
- Bunge, W. (1962). *Theoretical Geography*. First Edition. Lund Studies in Geography Series C: General and Mathematical Geography. Lund, Sweden: Gleerup.
- Buzai, G. D (2007). (Org.) *Metodos Cuantitativos en Geografía de la Salud*. Luján: Universidad Nacional de Luján.
- Buzai, Gustavo D. (2009). Sistemas de información geográfica en Geografía de la salud. En *Salud y enfermedad en Geografía*, ed. Jorge A. Pickenhayn, Buenos Aires: Lugar, 111-134.
- Buzai, G. D (2012). Identificação de sítios para localização de novos centros de atenção primaria de saúde: aplicação para a cidade de Luján, Argentina. In: *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. Hygeia 8 (15):201-212.
- Buzai, G. D. (2011). Modelos de localización-asignación aplicados a servicios públicos urbanos: análisis espacial de Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) en la ciudad de Luján, Argentina. *Revista Colombiana de Geografía*, 20(2): 111-123.

- Buj Buj, A. (2001). La inmigración como riesgo epidemiológico? un debate sobre la evolución de la tuberculosis en Barcelona durante el último decenio (1990-2000). *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, agosto.
- Buj Buj, A. (2002). *Lucha contra el paludismo*. *Mundo Científico*, 26-31.
- Buj Buj, A. (2000). De los miasmas a Malaria: permanencias e innovación en la lucha contra el paludismo. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 4, 69.
- Buj Buj, A. (1999a). El reto de las epidemias ante el nuevo milenio. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 3, 45.
- Buj Buj, A. (1999b). Los riesgos epidémicos actuales desde una perspectiva geográfica. *Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 3, 32-54.
- Bunch, C. C. (1920). *The measurement of acuity of hearing throughout the tonal range*. Ph.D. University of Iowa.
- Bradley, J. S. (1994). Annoyance caused by constant amplitude and amplitude modulated sounds containing rumble. *Noise Control Eng* 42, 203-208.
- Bhardwaj, S. M. (1973). Early phases of homeopathy in India. *Asian Profile*, (1): 281-296.
- Bhardwaj, S. M. (1975). Attitude toward different systems of medicine: a survey of four villages in the Punjab – India. *Social Science & Medicine*, (9): 603-612.
- Bhardwaj, S. M. (1980). Medical pluralism and homeopathy: a geographic perspective. *Social Science & Medicine*, (14B): 209-216.
- Blakey, K.; Feltbower, R.G.; Parslow, R.C.; James, P.W.; Norman, P. (2014) Is fluoride a risk factor for bone cancer? Small area analysis of osteosarcoma and Ewing sarcoma diagnosed among 0-49-year-olds in Great Britain, 1980-2005., *International Journal of Epidemiology*, 43: 224-234
- Breilh, J (1991). *Epidemiologia, Economia, Política e Saúde*. São Paulo: UNESP/HUCITEC.
- Brody, H.; Rip, M. R.; Vinter-Johansen, P.; Paneth, N.; Rachman, S. (2000). Map-making and myth-making in Broad Street: the London cholera epidemic, 1854. *The Lancet*, Vol. 356 (1).
- Brown, J. E.; Thompson, R. N.; Folk, E. D. (1975). Certain non- auditory physiological responses to noise. *Am Ind Hyg Assoc J* 36: 285-291.
- Brown, T.; McLafferty, S.; Moon, G. (2010). *A companion to health and medical geography*. Wiley-Blackwell a John Wiley & Sons, Ltd, Publication.
- Brown, T.; Craddock, S.; Ingram, A. (2012) Critical Interventions in Global Health: Governmentality, Risk, and Assemblage. *Annals of the Association of American Geographers*, 102 (5) 1182 - 1189.
- Brown, T. (2011). 'Vulnerability is Universal': considering the place of "security" and "vulnerability" within contemporary global health discourse, *Social Sciences & Medicine*, 72(3): 319-26.
- Brown, T.; Bell, M., (2008). Imperial or postcolonial governance? Dissecting the genealogy of a global public health strategy. *Social Science & Medicine*, 67 (10): 1571-1579.
- Bowie, C., Pearson, A.L., Campbell, M.H.; Barnett, R. (2014) Household crowding associated with childhood otitis media hospitalisations in New Zealand. *Australia and New Zealand Journal of Public Health* 38(3): 211-215.
- Blum, H. L (1981). *Planning for Health*. Washington: Human Sciences Press.

- Bluhm, G.; Berglind, N.; Nordling, E.; Rosenlund, M. (2007). Road traffic noise and hypertension. *Occup Environmental Medicine*, 64: 122-126.
- Bryan, M. E. (1976). *Low frequency noise annoyance, Infrasound and Low Frequency Vibration*, edited by (W. Tempest Academic, London), 65–96.
- Brömer, R. (2000). The first global map of the distribution of human diseases: Friedrich Schnurrer's 'Charte über die geographische Ausbreitung der Krankheiten' (1827). *Medical History Supplement*, (20): 176-185.
- Bruel & Kjaer (2000). *Sound and Vibration Measurement A/S*. Disponível em <<http://www.nonoise.org/library/envnoise/index.htm>>.
- Boyle, P. J., Norman, P.; Popham, F. (2009). Social mobility: Evidence that it can widen health inequalities. *Social Science & Medicine*. 68(10): 1835-1842.
- Bordet R., Devos D., Brique S., Touitou Y., Guieu J.D., Libersa C., et al (2003). Study of circadian melatonin secretion pattern at different stages of Parkinson's disease. *Clin Neuropharmacol* 26:65–72.
- Brzezinski A., Vangel M. G., Wurtman, R. J., Norrie, G. , Zhdanova, I., Ben-Shushan, A., Ford, I. (2005). Effects of exogenous melatonin on sleep: a meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 9 (1): 41-50.
- Câmara Municipal de Guimarães C.M.G.. (2009). *Mapa de Ruído do Município de Guimarães*. Relatório Técnico. Atualização segundo DL 9/2007, 17 de Janeiro, dBLab.
- Camerini, J. R (2000). Heinrich Berghaus's map of human diseases. *Med Hist Suppl*, (20), 186-208.
- Cameron, D.; Jones, G. I. (1983). John Snow, the Broad Street Pump and Modern Epidemiology. *International Journal of Epidemiology*, vol. 12, nº. 4. Disponível em: <http://ije.oxfordjournals.org/content/12/4/393.full.pdf>.
- Canalis, R. F.; Lambert, P. R. (2000). *The ear – comprehensive otology*. Philadelphia, Lippincott Williams& Wilkins.
- Cao, Y. N.; Zhang, Y.; Liu, Y. (2006). Effects of exposure to extremely low frequency electromagnetic fields on reproduction of female mice and development of offsprings. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*, 24(8): 468-470.
- Capel, H. (2012). *Filosofia y ciencia en la Geografía contemporánea*: uma introducción a la Geografía. Edições del Serbal: Espanha.
- Carwile, J.; Ye, X.; Zhou, X.; Calafat, A.; Michels, K. (2011). Canned soup consumption and urinary Bisphenol A: A randomized crossover trial. *JAMA*, 306(20): 2218-2220.
- Castelo Branco N.; Lopez, E. (1999) The vibroacoustic disease – An emerging pathology. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 70 (3): A1-6.
- Carroll, P. E. (2002). Medical policy and the history of public health. *Medical History*, 46(4): 461-494.
- Chadwick, E. (1842). Report on the sanitary condition of the laboring population and on the means of its improvement. London. Disponível em: <http://www.deltaomega.org/documents/ChadwickClassic.pdf>
- Chen, H.; Kwong, J.; Copes, R.; Tu, K.; Villeneuve, P.; Donkelaar, A.; Hystad, P.; Martin, R.; Murray, B.; Jessiman, B.; Wilton, A.; Kopp, A.; Burnett, R. (2017). Living near major roads and the incidence of dementia, Parkinson's disease, and multiple sclerosis: a population-based cohort study. *The Lancet*, DOI: 10.1016/S0140-6736(16)32399-6.
- Claval, P. (1981). Epistemology and the History of Geographical Thought. In: D. R. Stoddart, ed., *Geography, Ideology and Social Concern*, 227-239.

- Claval, P. (1982). *A nova Geografia*. Coimbra: Almedina.
- Câmara Municipal de Guimarães (2015). *O rio Ave - Plano de Ação*. Guimarães: C.M.Guimarães.
- Cliff, A.; Haggett, P. (1981). Methods for the measurement of epidemic velocity from time-series data. *International Journal of Epidemiology*, (11): 82-89.
- Cliff, A.; Haggett, P.; Smallman-Raynor, M. (2004). *World Atlas of Epidemic Diseases*. London: Arnold.
- Chan, C. M. A.; Phillips, D. R. (2002). Exploring Situation-sensitive and Stable Attributes of Quality of Life for the Elderly People in Hong Kong, *Journal of the Ageing Family System*, 1: 62-71.
- Chen, W-Q; Siu, O-L.; Lu, J-F.; Cooper, C. L.; Phillips, D. R. (2009). Work stress and depression: the direct and moderating effects of informal social support and coping? *Stress and Health* 25: 431-443.
- Chow, S.L.; Siu, O-L.; Lin, L.; Phillips, D. R. (2006). An Exploratory Study of Resilience Among Hong Kong Employees: Ways to Happiness, In: Ho, L. S.; Ng, Y. K. (eds.), *Happiness and Public Policy: Theory, Case Studies, and Implications*, Palgrave Macmillan, London: 209-220.
- Cheng, S.T.; Chan, A.C.M.; Phillips, D. R. (2008). Ageing trends in Asia and the Pacific, In: *Regional Dimensions of the Ageing Situation*, UN Department of Economic and Social Affairs. New York: United Nations: 35- 69.
- Chouinard, V. (2012). Pushing the Boundaries of Our Understanding of Disability and Violence: Voices from the Global South (Guyana), *Disability and Society*. 27(6):777-792.
- Chouinard, V. (2012). Mapping Bipolar Worlds: negotiating geographies of 'madness' in autobiographical accounts. *Health & Place* 18(2): 144-151.
- Chouinard, V. (2014). Precarious Lives in the Global South: On being disabled in Guyana. *Antipode* 46(2): 340-358.
- Cameron, K; Crooks, V.; Chouinard, V.; Johnston, R.; Snyder, J.; Casey, V. (2014). Motivation, Justification, Normalization: Talk strategies used by Canadian medical tourists regarding their choices to go abroad for hip and knee surgeries. *Social Science and Medicine* 106(4): 93-100.
- Carvalho, A. P. O. de; Rocha, C. (2008). *Manual Técnico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído*. Portugal: Agência Portuguesa do Ambiente.
- Carneiro, A. M. (2002). O Património reencontrado – Centro histórico de Guimarães, património da humanidade: a cidade enquanto memória, espaço de identidade e cidadania. Portugal: Universidade do Minho (Dissertação de mestrado).
- Commission of the European Communities (1990); *Green Paper on the Urban Environment; European Commission*, Brussels.
- Comissão das Comunidades Europeias (1997). *Relatório de Progresso do Grupo de Peritos sobre Ambiente Urbano da Comissão Europeia 1993-1996*, Comissão Europeia; Bruxelas.
- CNUAD. Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (1993). *Agenda 21 – Documentos da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento – Rio de Janeiro*, Junho de 1992 (Versão portuguesa), Lisboa, IPAMB.
- Curtis, S.; Taket, A. (1996). *Health & Societies, changing perspectives*. Londres: Arnold.

- Curtis, S.E., Gesler, W., Wood, V.J., Spenser, I., Mason, J., Close, H.; Reilly, J (2013). Compassionate containment? Balancing technical safety and therapy in the design of psychiatric wards. *Social Science & Medicine*. (97):201-209.
- Curtis, S. (2010). *Space, Place and Mental Health*. Farnham.: Farnham, Ashgate.
- Curtis, S. (2004). *Health and Inequality: Geographical Perspectives*. London: Sage.
- Curtis, S.; Taket, A. (1996). *Health and Societies: Changing Perspectives*. London: HodderArnold.
- Curtis, S. (1989). *The Geography of Public Welfare Provision*. London: Routledge.
- Curto, S. I. (2008). De la Geografía Médica a la Geografía de la Salud. *Revista Geográfica* 143, enero-junio.
- Creese, G., Dyck, I.; McLaren, A. (2012). The problem of 'human capital': gender, place, and immigrant strategies of re-skilling in Vancouver. In: A. Kraler., E. Kofman, M. Kohli and C.Schmoll (eds) *Gender, Generations and the Family in International Migration* Amsterdam, Amsterdam University Press, pp.141–162
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (3a ed.). Los Angeles: Sage.
- Coleman, M. P.; Bell, C. M.; Taylor, H. L.; Primic-Zakelj, M. (1989). Leukaemia and residence near electricity transmission equipment: a case-control study. *Brain Journal of Cancer*, 60(5): 793-798.
- Comissão Europeia (1994). Carta das cidades europeias para a sustentabilidade. Aalborg. Disponível em: http://ec.europa.eu/environment/urban/pdf/aalborg_charter.pdf
- Commission of the European Communities (1996). *Future Noise Policy. European Commision. Green Paper*. Brussels. Disponível em: http://aei.pitt.edu/1204/1/noise_gp_COM_96_540.pdf
- Costa, F. S. (2010). Geopatrimónio ligado à água – o caso do património industrial na bacia hidrográfica do rio Ave. In: *VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física e II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física*. Universidade de Coimbra, 1-12.
- Cummis, R. A.; Gullone, E. (2000). Why we should not use 5-point Likert scales: the case for subjective quality of life measurement. In: *International Conference on Quality of Life in Cities, 2*. Singapore. National University of Singapore.
- Cyril, M. H. (1979). *Handbook of noise control*. Edições McGraw-Hill Book Company, New York.
- Darchenkova, N. P., (1986). *Significado, Tareas, Desarrollo y Objeto de la Geografía Médica*. Disertación de Maestría, La Habana: Facultad de Geografía, Universidad de La Habana.
- Davidson, J. ;Orsini, M.(Eds.). (2013). *Worlds of Autism: Across the Spectrum of Neurological Difference* (University of Minnesota Press).
- Davidson, J.; Victoria L. H. (2010) 'Travel in Parallel with Us for a While': Sensory Geographies of Autism', *The Canadian Geographer*, 54(4): 462-475.
- Davidson, J. (2010). It cuts both ways: A relational approach to access and accommodation for autism, *Social Science & Medicine*, 70: 305-312
- Davidson, J.; Henderson, V. (2010). 'Coming out' on the spectrum: Autism, identity and disclosure, *Social and Cultural Geography*, 11(2): 155-170.
- Davidson, J.; Smith, M. (2009). Autistic autobiographies and more-than-human emotional geographies, *Society and Space*, 27(5): 898-916.

- Davidson, J.; Leah Huff, J. B.; Carolan, A.; Chang, A.; Harris, K.; Ennis, K.; Miller, J. (2009) 'Doing Gender at BodyWorlds: Embodiment and Emotion as / in Educational Experience', *Journal of Geography in Higher Education*, 33(3): 303-314.
- Davidson, J. (2008). Autistic culture online: Virtual communication and cultural expression on the spectrum, *Social & Cultural Geography* 9(7): 791-806.
- Davidson, J. (2007a). Caring and daring to complain: An examination of UK National Phobics Society members' perception of primary care, *Social Science & Medicine*, 65(3): 560-571.
- Davidson, J. (2007b). In a world of her own. Re-presentations of alienation in the lives and writings of women with autism, *Gender, Place and Culture*, 14(6): 659 - 677.
- Dawes, J. (2008). Do data characteristics change according to the number of scale points used? An experiment using 5-point, 7-point and 10-points scales. *International Journal of Market Research*, 50(1): 61-77.
- Davis, M. (2006). *Planeta Favela*. São Paulo: Boitempo, 2006.
- DOC 1081 (2013). *Dbtrait Software User Manual*. ACOEM: DOC1081 December.
- Draper, G. (1993). Electromagnetic fields and childhood cancer. *BMJ*, 307: 884-885.
- Draper, G.; Vicent, T.; Kroll, M.; Swanson, J. (2005). Childhood cancer in relation to distance from high voltage power lines in England and Wales: a case-control study. *BMJ*, 330: 1290.
- Déoux, S.; Déoux, P. (1996). *Ecologia é a Saúde*. Lisboa: Instituto Piaget.
- De Pergola, G.; Silvestris, F. (2013). Obesity as a major risk factor for cancer. *Journal of Obesity*, 1-11.
- De Vogli, R.; Kouvonen, A.; Gimeno, D. (2014). The influence of Market deregulation on fast food consumption and body mass index: a cross-national time series analysis. *Bulletin of the World Health Organization*, 92: 99-107A. DOI: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.13.120287>
- Dode, A. C. (2003). *Poluição ambiental e exposição humana a campos eletromagnéticos*. estudo de casos no município de Belo Horizonte, com ênfase nas estações radiobase de telefonia celular. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais (Dissertação de Mestrado).
- Dean L.; Bunch, C. (1919), The use of the pitch range audiometer in otology. *Laryngoscope*. 29:453.
- Denzin, N. K. (1978). *The research act: a theoretical introduction to sociological methods* (2a ed.), Nova York: MacGraw-Hill.
- Del Casino, V. J. Jr. (2014). The slippery geographies of polio. *The Lancet Infectious Diseases*, 14(7): 546-547.
- Del Casino, V. J., Jr. (2012) Drugs, sex, and the geographies of sexual health in Thailand, Southeast Asia. *Social and Cultural Geography*, 13 (2).
- Del Casino, V. J., Jr. (2010). Living with and experiencing (dis)ease. In Brown, T., McLafferty, S., and Moon, G. (eds). *A Companion to Health and Medical Geography*, Chichester: Wiley-Blackwell, pp. 188-204.
- DIN:45680. (1997). Measurement and evaluation of lowfrequency environmental noise.
- Diário da República (2017). Despacho nº. 1668-A/2017 de 21 de fevereiro (Determina a criação e composição de um Grupo de Trabalho, denominado Grupo de Trabalho para os Campos Eletromagnéticos).

Diário da República (2016). Resolução da Assembleia da República nº. 210/2016 de 28 de outubro (Recomenda ao Governo a regulamentação da Lei nº. 30/2010, de 2 de setembro, sobre a proteção contra exposição aos campos elétricos e magnéticos derivados de linhas, de instalações e de equipamentos elétricos).

Diário da República (2013), 1.^a Série, n.º 19, Lei n.º 11-A/2013 de 28 de janeiro (Reorganização administrativa do território das freguesias).

Diário da República (2010). Lei nº. 30/2010, de 2 de setembro (Protecção contra a exposição aos campos eléctricos e magnéticos derivados de linhas, de instalações e de equipamentos electricos).

Direção-Geral da Saúde (2015). *A saúde dos portugueses – perspectiva 2015*. D.G.S.: Governo de Portugal, Ministério da Saúde.

Direcção-Geral de Saúde (2008). As linhas de transporte de energia e perigos para a saúde. *Circular Informativa* n. 37/DA.

Donovan, R.; Williams, A. (2014). Caregiving as a Vietnamese Tradition: "It's like eating, you just do it". *Health and Social Care in the Community*, 23(1):79-87.

Dumitrache, L., (2002). Geografie medicală. Metode și tehnici de analiză (Medical geography. Analysis methods and techniques), 2002, Editura Universitara.

Dumitrache, L., (2004). Starea de sănătate a populației României. O abordare geografică [Health status of the Romanian population. A geographical approach], Editura Univers Enciclopedic, Bucharest [in Romanian].

Dundas, R., Leyland, A. H.; Macintyre, S. (2014a) Multilevel analysis of individual heterogeneity". *American Journal of Epidemiology*, 180(2): 213-214.

Dundas, R., Leyland, A. H.; Macintyre, S. (2014b) Early-life school, neighborhood, and family influences on adult health: a multilevel cross-classified analysis of the Aberdeen children of the 1950s study. *American Journal of Epidemiology*, 180(2): 197-207.

Dundas, R., Leyland, A. H.; Macintyre, S. (2014c) Early life school, neighbourhood and family influences on adult health: a multilevel cross-classified analysis of the Aberdeen Children of the 1950s study. *American Journal of Epidemiology*, 180(2): 197-207.

Duhl, L. (1985). Healthy cities. *Health Promotion*, 1: 55-60.

Duhl, L. J. (1996). An ecohistory of health: the role of "Healthy Cities". *American Journal of Health Promotion*, 10(4): 258-261.

Dzik, A. J. (1997). Looking for dangerous places: some aspects of medical geography and disease mapping, *The west Virginia Medical Journal*, v. 93, set./out, pp.250-253.

Dzik, A. J. (1991). Ischemic heart disease geography of the United States: models of environmental influence with a focus on the eastern highlands. *Ohio Journal of Science*, 91, 3.

Dzik, A. J. (1988). Some possible factors in the geographic variation of Ischemic Heart Disease mortality rates. *Transactions of the Illinois Academy of Science*, 81: 147-152.

Dzik, A. J.; Cember, H. (1985). Power Plant emissions and Cancer Mortality Rates. *Transactions of the Illinois Academy of Science*, 78: 179-182.

Dyck, I.; Dossa, D. (2007). Place Health and 'home': Gender and migration in the constitution of healthy space, *Health & Place*, 13: 691-701.

- Dzhambov, A. M. (2015). Long-term noise exposure and the risk for type 2 diabetes: a meta-analysis. *Noise&Health*, 17(74): 23-33.
- Dweck, J.; Jenkins, S.; Nolan, L. (2014). The role of emotional eating and stress in the influence of short sleep on food consumption. *Appetite*, 72: 106-113.
- Elsabawy, M. N. E. I. (2013). Medical Geography in Egypt: as an interdisciplinary subfield. *Journa of Educational and Social Research*, 3(5): 109-123.
- Elsabawy, M. N. E. I. (1996). *Routes and subroutines and its effects on the spread of diseases*. Faculty of Arts Bulletin, Minia University.
- Elsabawy, M. N. E. I. (2004). Behavioral dimension in the study of Medical Geography, with applied study in the Egyptian Village "Toukh Elkhail", province Mina, *Egyptian Geographical Society Bulletin*.
- Elsabawy, M. N. E. I. (2002). Geographical dimensions in sickle cell Anemia, a study in Medical Geography, *Egyptian Geographical Society Bulletin*.
- Elsabawy, M. N. E. I. (2003). *Contributions of Geographers in the field of medical geography from the middle of twentieth century*, faculty of Arts, Alexandria University Bulletin, Damanhur Branch.
- Elsabawy, M. N. E. I. (2001). Environmental health Awareness Scale: A proposed model for Egypt as a developing country, *Egyptian Society of environmental changes*, 3(1).
- Elsabawy, M. N. E. I. (2012). Geography of Medicinal and aromatic plants in Egypt. *Journal of Educational and Social Research*, 2(9).
- Elsabawy, M. N. E. I. (2009). Evaluation of geographic information systems applications in the health sector in Egypt and some Arabian countries, *Bulletin of Arts and Human Sciences faculty*, 68.
- Elsabawy, M. N. E. I. (2011). Hepatitis Gender gap in Egypt, a study in medical geography. *Social and Behavioral Sciences*, 19(1):121-130.
- Emch, M.; Carrel, M.(2011). Neighborhoods and Environmental Determinants of Infectious Diseases. In: Nriagu JO (ed.) *Encyclopedia of Environmental Health*, volume 4. Burlington: Elsevier: 64–71.
- Emch, M. ;Root, E. (2010). Emerging and Re-emerging Diseases. In Eds. Moon, G., McLafferty, S., and Brown, T. *A Companion to Health and Medical Geography*. Blackwell: Oxford, United Kingdom: 154-172.
- England, K.; Dyck, I. (2011). Managing the body work of home care, *Sociology of Health and Illness*, 33(2): 206–219
- Estébanez, J. (1983). *Tendencias y problemática actual de la Geografía*. Editorial Cincel.
- Estanque, E. (2012). A classe média: ascensão e declínio. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Estanque, E. (2013). O desemprego é uma oportunidade? In: Soeiro, J. (org.). Não acredite em tudo o que pensa. Lisboa: Editora Tinta-da-China.
- EL-Domeiri, A.A.H. & Das Gupta, T.K. (1973). Reversal by melatonin of the effect of pinealectomy on tumor growth. *Cancer Research*, 32: 2830-2833.
- Eriksson, C.; Hilding, A.; Pyko, A.; Bluhm, G.; Pershagen, G.; Östenson, C. G. (2014). Long-term aircraft noise exposure and body mass index, waist circumference, and type 2 diabetes: a prospective study. *Environmental Health Perspective*, 122(7): 687-694.

- European Environmental Agency (2010). *Good practice guide on dose exposure and potencial health effects*. Copenhagen: EEA.
- European Environmental Agency (1999); *Sustainable Development for Local Authorities Approaches, Experiences and Sources*, EEA; Copenhagen.
- European Environmental Agency (2002); *Towards an urban atlas Assessment of spatial data on 25 European cities and urban areas*, EEA; Copenhagen.
- European Environmental Agency (2006a); *Indicadores Urbanos*, Briefing 4; EEA; Copenhagen.
- European Environmental Agency (2006b); *Urban Sprawl in Europe: The Ignored Challenge*, EEA; Copenhagen.
- European Commission (2007a); *Life in the City: Innovative solutions for Europe's urban environment*; European Commission; Brussels.
- European Commission (2007b); *Leipzig Charter on Sustainable European Cities*, European Commission; Leipzig.
- Eysel-Gosepath, K.; Daut, T.; Pinger, A.; Lehmacher, W.; Erren, T. (2012). Effects of noise in primary schools on health facets in German teachers. *Health & Noise*, 14(58): 129-134.
- Fatokun, F. O. (2008). *Corona ions from high voltage powerlines: production, effect on ambient particles, DC electric field and implications on human exposure studies*. PhD thesis, Queensland University of Technology.
- Feldman, A. S.; Grimes, C. T. (eds.) (1985). *Hearing conservation in Industry*. Williams & Wilkins, Baltimore.
- Feng, Z.; Boyle, P. J. (2013). Do long journeys to work have adverse effects on mental health? *Environment and Behavior*. 46, 5, p. 609-625.
- Ferguson, L. R. (2010). Meat and cancer. *Meat Science*, 84: 308-313.
- Feo Parrondo, F. (1996). Geografías médicas de Tineo de 1886, 1907 y 1913, Oviedo, Principado de Asturias.
- Feo Parrondo, F. (1997). Geografía médica del concejo asturiano de Carreño (1919), Polígonos, 7: 9-28.
- Feo Parrondo, F. (2001). Geografía médica del Valle de Arán (1913), Lurralde, 28: 69-84.
- Feo Parrondo, F. (2002). Geografía médica de Aguaviva (Teruel) en 1913, en Aportaciones geográficas en memoria del prof. L. Miguel Yetano Ruiz, Zaragoza Universidad. 195-201.
- Feo Parrondo, F. (2004). Geografía médica de Santa Cruz de Tenerife (1909), Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia, 8: 151-168.
- Feo Parrondo, Francisco (2005a). La epidemia de viruela en Lequeitio (1769), Lurralde, 28: 69-84.
- Feo Parrondo, Francisco (2005b). La gripe en Santo Domingo de la Calzada (1890), Berceo, 148: 207-215.
- Feo Parrondo, Francisco (2005c). La epidemia de cólera en San Fernando de Henares (1865), Nimbus, (15-16): 57-72.
- Feo Parrondo, F. (2008a). Geografía médica del concejo de Llanes (1940), Nimbus, (21-22): 93-108.
- Feo Parrondo, F. (2008b). La epidemia de difteria em Lodosa. *Lurralde*, 31, s/d.

- Feo Parrondo, F. (2009). Geografía médica de Reocín (1909), Lurralde, 32: 227-254.
- Feo Parrondo, F. (2011). Geografía médica y epidemias en Villarta de los Montes (Badajoz) (1904-1912), Nimbus, (27-28): 5-24.
- Feo Parrondo, F. (2012). Geografía médica de Pravia (Asturias) (1940), Nimbus, (29-30): 233-242.
- Fernandes, J. C. (2002). *Acústica e ruídos*. Apóstila, Brasil: UNESP.
- Few, A. P.; Henshaw, D. L.; Keitch, P. A.; Close, J. J.; Wilding, R. J. (1999). Increased exposure to pollutant aerosols under high voltage power lines. *Int J Radiat Biol*, 75(12): 1505-21.
- Few, A. P.; Henshaw, D. L.; Wilding, R. J.; Keitch, P. A. (1999). Corona ions from powerlines and increased exposure to pollutant aerosols, *Int J Radiat Biol*, 75(12): 1523-31.
- Ferreira, A. C. F. (2007). *Avaliação das alterações causadas pelo câncer sobre a produção de melatonina na glândula pineal*. Instituto de Ciências Biomédicas. São Paulo: Universidade de São Paulo (Tese de Doutorado).
- Feychting, M.; Jonsson, F.; Pedersen, N. L.; Ahlbom, A. (2003). Occupational magnetic field exposure and neurodegenerative disease. *Epidemiology*, 14(4): 413-419.
- Feychting, M.; Ahlbom, A. (1993). Magnetic fields and cancer in children residing near Swedish high voltage power lines. *American Journal of Epidemiology*. 138:467-481.
- Fosbrooke, A. (1930). The Effects of noise on hearing. *The Journal of Laryngology and Otology*. May: 447-478.
- Fidell, S.; Green, D. M. (1991). Noise induced annoyance of individuals and communities. *Handbook of acoustical measurements and noise control*.
- Fidell, S. (2003). The Schultz curve 25 years later: a research perspective. *Journal Acoustic Society American*, 114: 3008-3015.
- Foucault, M. (1986). A arqueologia do saber. 2ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Folstein, M.; Folstein, S.; McHugh, P. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3):189-198.
- Ferreira, M. (1989). *Uma rua de Elite na Guimarães medieval (1376-1520)*. Dissertação de Mestrado em História da Idade Média. Faculdade de Letras, Universidade do Porto. Camara municipal de Guimarães.
- Ferreira, M. (2010). *Guimarães: 'duas vilas, um só povo': estudo de história urbana (1250-1389)*. Faculdade de Letras, Universidade do Porto. CITCEM.
- Ferreira, P. L.; Santana, P. (2003). Percepção de estado de saúde e de qualidade de vida da população activa: contributo ara a definição de normas portuguesas. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 21(2): 15-30.
- Flick, U. (2005). *Métodos qualitativos na investigação científica*. Lisboa: Monitor Ltda.
- Franco, M. A. R. (1997). O sanitarismo. In: *Desenho ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico*, FAPESP, São Paulo, 75-86.
- Fraser, S. D. S., Aitken, G., Taal, M. W., Mindell, J. S., Moon, G., Day, J., O'Donoghue, D.; Roderick, P. J. (2014) Exploration of chronic kidney disease prevalence estimates using new measures of kidney function in the health survey for England. *PLoS ONE*, 10, (2): e0118676.

- Frenk, J.; Frejka, T.; Bobadilla, J. L.; Stern, C.; Sepulveda, J. Marco, J. (1989). The epidemiological transition in Latin America. *International Population Conference*, IUSSP, New Dehli, Liège.
- Freitas, G. P. (2002). *Poluição Sonora, Aspectos Legais*. Santos: Ed. UNISANTA, Universidade Santa Cecília.
- Freitas, S., Simões, M.R., Alves, L., & Santana, I. (2012b). Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Influence of sociodemographic and health variables. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27, 165-175. Doi:10.1093/arclin/acr116.
- Freitas, S., Simões, M.R., Alves, L.; Santana, I. (2013). The influence of sociodemographic and health variables on Mini Mental State Examination (MMSE) and normative study based on a stratified sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*.
- Flint, M. J.; McGlashan, N. D. (1992). Child health clinics in Tasmania an analysis of patterns of use. *Espace, populations, societies*, 10(3): 345-353.
- Faskunger, J. (2011). Promoting Active Living in Healthy Cities of Europe. *Journal of Urban Health*, 1-12.
- Fuchs, D. (1977). *Transmissão de energia elétrica – linhas aéreas*. Volume 2. Minas Gerais: Livros Técnicos e Científicos Editora, Escola Federal de Engenharia de Itajubá.
- Fulton, J. P.; Cobb, S.; Preble, L.; Leone, L.; Forman, E. (1980). Electrical wiring configurations and childhood leucemia in Rhode Island. *American Journal Epidemiology*, 111(3): 292-296.
- Gamble, A. L.; D´Rozario, A.; Bartlett, D.; Williams, S.; Bin, Y.; Grunstein, R.; Marshall, N. (2014). Adolescent sleep patterns and night-time technology use – results of the Australian Broadcasting Corporation`s Big Sleep Survey. *PIOS ONE*, 9(11): 1-9.
- Garrison, F. H. (1932). Medical Geography and Geographic Medicine. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 8 (10):593-612.
- Gatrell, A. C. (1997). Structures of Geographical and Social Space and Their Consequences for Human Health. *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, (79): 141-154.
- Gatrell, A. C.; Elliott, S. J. (2009). *Geographies of health – an introduction*. Second edition. Wiley-Blackwell.
- Gavin J. Andrews, G. J.; Phillips, D. R. (2005). Petit bourgeois health care? The big small-business of private complementary medical practice, *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 11: 87-104.
- Gesler, W. (1986). The use of spatial analysis in medical geography: a review. *Social Science & Medicine*, 23(10), 963-973.
- Gesler, W. M. (1991). *The Cultural Geography of Health Care*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Glorig, A. (1980). *Noise: past, present and future*. Ear Hearing. (1):4-18.
- Gomes, J. (2002). *Braga e os caminhos-de-ferro*. Braga: Parque de Exposições.
- Guillemois, I. (1995). Les transports au Portugal au XIX siècle (de 1843 à 1899) à travers les Viagens na Minha Terra de Almeida Garrett et As Farpas de Ramalho Ortigão. Bordéus: Université Michel de Montaigne.

- GFE (Gesellschaft Für Erdkunde zu Berlin) (Ed.). (2003). *175 Jahre Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*. – DIE ERDE, Sonderheft 1. Berlin.
- Gratell, A. C. (2002). *Geographies of Health: an introduction*. Oxford: Blackwell.
- Gratell, A. C. (2013). Therapeutic mobilities: walking and 'steps' to wellbeing and health. *Health & Place*, (22): 98-106.
- Gratell, A. C.; Wood, D. J. (2012). Variation in geographic access to specialist inpatient hospices in England and Wales. *Health & Place*, 18(4): 832-840.
- Gratell, A. C. (2005). Complexity theory and geographies of health: a critical assessment. *Social Science & Medicine*, 60(12): 2661-2671.
- Greenland, S.; Sheppard, A. R.; Kaune, W. T.; Poole, C.; Kelsh, M. (2000). A pooled analysis of magnetic fields, wire codes, and childhood leukemia. Childhood Leukemia-EMF Study Group. *Epidemiology*, 11(6): 624-634.
- Greenwald, P.; Clifford, C. K.; Milner, J. A. (2001). Diet and cancer prevention. *European Journal of Cancer*, 37(8): 948-965.
- Griffin, E.; Moon, G.; Barnett, R. (2014) Examining the significance of urban–rural context in tobacco quitline use: does rurality matter? *International Journal of Public Health*, 1-7.
- Giggs, J. A. (1983). Health. In: Pacione, M. (ed.). *Progress in Urban Geography*. Londres: Croom Helm, 193-222.
- Gilbert, E. W. Pioneer maps of health and disease in England, *The Geographic Journal*, vol. 124 (1958).
- Gierke, H. E. von; Nixon, C. W. (1976). Effects of intense infrasound on man, *Infrasound and Low Frequency Vibration*, edited by W. Tempest (Academic, London), 115–150.
- Gierke, H. E. von; Parker, D. E. (1976). "Infrasound," *The Hand-book of Sensory Physiology*, edited by W. D. Keidel and W. D. Neff (Springer-Verlag, Berlin), 3: 585–624.
- González Pérez, J. M. (1998). *Sanidad y territorio en la provincial de Pontevedra*. Pontevedra, Servicio de Publicacións da Diputación Prorvincial de Pontevedra.
- Good, C. (1977). Traditional medicine: an agenda for medical geography. *Social and Science Medicine*. (11): 209-216.
- Good, C. (1980). Ethnomedical systems in Africa and the LCDs: key issues for the geographer. In: *Conceptual and Methodological Issues in Medical Geography*. Departament of Geography, University of North of Carolina, Chapel Hill.
- Gonçalves, A., Vieira, A.; Leite, F. (2011). *Adaptação aos efeitos derivados das alterações climáticas – As mudanças climáticas e os Incêndios Florestais no Ave*. Guimarães.
- Goumans, M. (1997). *Innovations in a fuzzy domain: healthy cities and (healthy) policy development in the Netherlands and the United Kingdom*. Tese de doutorado. Faculty of Health Sciences, Universidade de Maas- tricht, Holanda. 151pp.
- Goudlund, Sven. (1961). Population, regional hospitals, transport facilities in regions: planning the location of regional hospitals in Sweden. *Lund Studies in Geography*, 13, n. 21.
- Gould, P. (1993). Épidemiologie et maladie. In: Bailly, A.; Ferras, R.; Puimain, D. *Encyclopédie de Géographie*.

- Guerreiro, M.; Silva, A.P.; Botelho, M.; Leitão, O.; Castro-Caldas, A.; Garcia, C. (1994). Adaptação à população portuguesa da tradução do Mini Mental State Examination. *Revista Portuguesa de Neurologia*, 1, 9.
- Guerreiro, M. (1998). *Contributo da neuropsicologia para o estudo das Demências*. (Dissertação de Doutoramento). Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Hakansson, N.; Gustavsson, P.; Johansen, C.; Floderus, B. (2003). Neurodegenerative diseases in welders and other workers exposed to high levels of magnetic fields. *Epidemiology*, 14(4): 420-426.
- Hall, J. W.; Haggard, M. P.; Fernandes, M. A. (1984). Detection in noise by spectro-temporal pattern analysis. *Journal Acoustic Society American*, 76: 50-56.
- Hancock T 1990. From public health in the 1980's to healthy Toronto 2000: the evolution of healthy public policy in Toronto, 24-58p. In: Evers, A.; Farrant, W.; Trojan, A. (eds.), *Healthy Public Policy at the Local Level*. Campus Verlag, Frankfurt am Main.
- Hausen, H. (2012). Red meat consumption and cancer – reasons to suspect involvement of bovine infectious factors in colorectal cancer. *International Journal of Cancer*, 130: 2475-2483.
- Hart, C.; Smith, G.; Gruer, L.; Watt, G. (2010). The combined effect of smoking tobacco and drinking alcohol on cause-specific mortality: a 30 year cohort study. *BMC Public Health*, DOI: 10.1186/1471-2458-10-789
- Hellen, J. A. (1986). Medical Geography and the third world. In: Pacione, Michael (ed.). *Medical Geography: progress and prospect*. Londres: Croom Helm.
- Heinonen-Guzejev, M. (1999). Noise sensitivity – medical, psychological and genetic aspects. Finland: University of Helsinki (Academic Dissertation).
- Heath, C. W. Jr. (1996). Electromagnetic field exposure and cancer: a review of epidemiologic evidence. *Ca. Cancer J. Clin.* 46:29-44.
- Health Physics (1998). *Guidelines for Limiting Exposure to Time Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic fields (up to 300 GHz)*. 74(4):494-522.
- Henshaw, D. L.; Ward, J. P. (2008). Can disturbances in the atmospheric electric field created by powerline corona ions disrupt melatonin production in the pineal gland? *Journal of Pineal Research*, 45(4): 341-350.
- Henshaw, D. L. (2002). Does our electricity distribution system pose a serious risk to public health?, *Med Hypotheses*, 59(1): 39-51.
- Henshaw,, D. L.; Reiter, R. J. (2005). Do magnetic fields cause increased risk of childhood leukemia via melatonin disruption?, *Bioelectromagnetics*, (7): S86-97.
- Heidemann, C.; Niemann, H.; Paprott, R.; Du, Y.; Rathmann, W.; Scheidt-Nave, C. (2014). Residential traffic and incidence of type 2 diabetes: the German health interview and examination surveys. *Diabet Med.*, 31(10): 1269-1276.
- Hodge, A., Byrne, A., Morgan, A.; Jimenez-Soto, E. (2015). Utilisation of health services and geography: deconstructing regional differences in barriers to facility-based delivery in Nepal. *Maternal and Child Health Journal*, 193: 566-577.
- Hodge, A.; Byrne, A., Jimenez-Soto, E.; Morgan, A (2014). What works? Strategies to increase reproductive, maternal and child health in difficult to access mountainous locations: a systematic literature review. *PLoS ONE*, 9 (2): e87683. 10.1371/

- Hodge, A.; Jimenez-Soto, E. (2013). Determinants of childhood mortality: hard to isolate and harder to translate into effective universal policies. *British Medical Journal*, 347, f6632: 1-2.
- Hodge, A.; Bauze, A., Tran, L.N., Nguyen, K-H., Firth, S., Jimenez-Soto, E., Dwyer-Lindgren, L.; Lopez, A.D (2012). Equity and geography: The case of child mortality in Papua New Guinea, *PLoS ONE*, 75: e37861.1-e37861.9.
- Hodge, D. R.; Gillespie, D. F. (2007). Phrase completion scales: a better measurement approach than Likert scales? *Journal of Social Service Research*, 33(4): 1-12.
- Hodge, D. R.; Gillespie, D. F. (2003). Phrase completion: an alternative to Likert scales. *Social Work Research*, 27(1): 45-55.
- Hu, F. B.; Stampfer, M. J.; Colditz, G. A.; Ascherio, A.; Rexrode, K. M.; Willett, W. C.; Manson, J. E. (2000). Physical activity and risk of stroke in women. *Journal of the American Medical Association*. 283: 2961–2967.
- Huff, N., C. Macleod, D. Ebdon, L. D.; Nicholson, A.; Phillips, D. R. (1999). Inequalities in mortality and illness in Trent NHS Region, *Journal of Public Health Medicine*, 21(1): 81-87.
- Hysing, M.; Pallesen, S.; Stormark, K.; Jakobsen, R.; Lundervold, A.; Sivertsen, B. (2015). Sleep and use of electronic devices in adolescence – results from a large population-based study. *BMJ Open*, 5: 1-8.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection – I.C.N.R.I.P. (1998). Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz).74: 494-522.
- Iñiguez Rojas, L. (1998). Geografía y salud: temas y perspectivas en América Latina. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 14(4):701-711.
- INE (2012). *Censos – Resultados definitivos. Portugal - 2011*. XV Recenseamento geral da população. V Recenseamento geral da *habitação*, Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.
- INE (2014). *A população jovem em Portugal diminuiu em quase meio milhão de pessoas*, Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.
- INE (2016). *Estatísticas da Saúde 2014*, Edição 2016. Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.
- INE (2016). *Estatísticas Vitais – 2015*, Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.
- INE (2014). *Tábua Completa de Mortalidade para Portugal 2011-2013*, Lisboa, Instituto Nacional de Estatística.
- IPO. (2011). *Registo Oncológico Regional do Norte 2010*. Porto: Instituto Português de Oncologia.
- IPO. (2012). *Registo Oncológico Regional do Norte 2011*. Porto: Instituto Português de Oncologia.
- ISING, H.; Kruppa, B. (2004). Health effects caused by noise: evidence in the literature from the past 25 years. *Noise & Health*, 6(22): 5-13.
- IARC (2008). *World Cancer Report*. Lyon: Internacional Agency for Research on Cancer Library.
- Job, R.; Hatfield, J. (1998). Community reaction to noise. *Australian Acoustics*. 26, 35-39.
- Job, R. (1993). The role of psychological factors in community reaction to noise. In Noise as a Public Health Problem, 3: 47-79. Vallet, M. (ed.) *INRETS: Arcueil Cedex*, France.
- Job, R. (1996). The influence of subjective reactions to noise on health effects of the noise. *Environment International*, 22, 93-104.

- Job, R. Bullen, R. B.; Burgess, D. H. (1991) Noiseinduced reaction in a work community adjacent to aircraft runways: the Royal Australian Airforce, in Proceedings of Inter-Noise '91: The Cost of Noise, Vol 2, A. Lawrence, ed., *Noise Control Foundation*, Poughkeepsie, NY.
- Job, R. Topple, A., Carter, N.L., Peploe, P., Taylor, R.; Morrell, S. (1996). Public reactions to changes in noise levels around Sydney Airport. F.A. Hill & R. Lawrence (Eds.) *Proceedings of Internoise 96*, Liverpool, 7: 2419-2424. St. Albans (UK): Institute of Acoustics.
- Job, R.F.S., Topple, A., Hatfield, J., Carter, N.L., Peploe, P.; Taylor, R. (1996). General scales of community reaction to noise (dissatisfaction and affect) are more stable than scales of annoyance. M.J. Crocker & N.I. Ivanov (Eds.) *Proceedings of the 4th International Congress on Sound and Vibration*, St. Petersburg, Russia, June, 1996. (pp. 1431-1437). Auburn, Alabama: International Scientific Publications.
- Jori, G. (2013). El Estudio de la Salud y la Enfermedad desde una perspectiva Geográfica: temas, enfoques y métodos. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Volume XVIII, n. 1029.
- Johnston R. J.; Gregory D. & Smith D.M. (eds.) (2000). *Diccionario Akal de Geografía Humana*, Madrid, Akal, 592p.
- Jusatz, H. J. (1939). Zur Entwicklungsgeschichte der medizinisch-geographischen Karten. Reichsamt für Landesaufnahme, Berlin.
- Jusatz, H. J. (1970). Ernst Rodenwaldt (1878-1965) Als Begründer der Geomedizinischen Forschung. *Heidelberger Jahrbücher*, 14: 23-51.
- Jusatz, H. J. (1958). Medical mapping as a contribution to human ecology. *Mapping of Disease* 19.
- Kabuto, M.; Nitta, H.; Yamamoto, S.; Yamaguchi, N.; Akiba, S.; Honda, Y.; Hagihara, J.; Isaka, K.; Saito, T.; Ojima, T.; Nakamura, Y.; Mizoue, T.; Ito, S.; Eboshida, A.; Yamazaki, S.; Sokejima, S.; Kurokawa, Y.; Kubo, O. (2006). Childhood leukemia and magnetic fields in Japan: A case-control study of childhood leukemia and residential power-frequency magnetic fields in Japan. *International Journal of Cancer*, 119: 643-650.
- Kaasalainen, S.; Brazil, K.; Williams, A.; Wilson, D.; Willison, K.; Marshall, D.; Taniguchi, A.; Phillips, C. (2014). 'Nurses' Experiences Providing Palliative Care to Individuals Living in Rural Communities: Aspects of the Physical Residential Setting. *Rural and Remote Health*, 14(2): 2728.
- Karpova N. I.; Alekseev S. V.; Erokhin V. N.; Kadyskina E. N.; Reutov O. V. (1970) Early response of the organism to low-frequency acoustical oscillations. *Noise and Vibration Bulletin* 11 (65): 100-103
- Kawamura, T.; Veda, M.; Ando, K. et al. (1988). Prevention of tank rupture due to internal fault of oil-filled transformers. *CJGRE*, 12; 02. 3. J. Vierengel, B.Ahlmann, T. Mudry, P. Boss (1998). *Use of active noise control (ANC) technology to quiet power transformers*. *CJGRE*, 12- 301
- Kearns, R. A. (1991). The place of health in the health of place: the case of the Hokianga Special Medical Area. *Social Science & Medicine*, 33: 519-530.
- Kearns, R. A. (1995). Medical Geography: making space for difference. *Progress in Human Geography*, 19: 249-257.
- Kearns, R. A.; Gesler, W. M. (1998). *Putting health into place. Landscape, Identity, and well-being*. Syracuse University Press.
- Kearns, R. A; Moon, G. (2002). From Medical to Health Geography: novelty, place and theory after a decade of change. *Progress in Human Geography* 26 (5):605-625.

- Kearns, R. A., Collins, D.; Conradson, D. (2014). A healthy island blue space: From space of detention to site of sanctuary. *Health & place*, 30C:107-115.
- Kearns, R. A.; Collins, D. (2010). Health Geography. In: Brown, T.; Moon, G. (ed.). *A Companion to Health and Medical Geography*. Oxford: Oxford University Press: 15-32.
- Kearns, R.; Fagan, J. (2014). Sleeping with the past? Heritage, recreation and transition in New Zealand tramping huts. *New Zealand Geographer*, 70 (2):116-130.
- Kearns, R. A. (2014). The health in "life's infinite doings": A response to Andrews et al. *Social Science & Medicine*, 115:147-149.
- Keizer, G. (2010). *The unwanted sound of everything we want: a book about noise*. New York: PublicAffairs.386p.
- Kesby, M.; Sothorn, M.B. (2014). Blood, sex and trust: The limits of the population-based risk management paradigm. *Health & Place*, 26(1): 21-30.
- Key, T., Allen, N.; Spencer, E.; Travis, R. (2002). The effect of diet on risk of cancer. *The Lancet*. Vol. 360 (14): 861-868.
- Keto, J.; Ventola, H.; Jokelainen, J.; Linden, K.; Keinanen-Kiukaanniemi, S.; Timonen, M.; Ylisaukko-oja, T.; Auvinen, J. (2016). Cardiovascular disease risk factors in relation to smoking behavior and history: a population-based cohort study. *Open Heart*, DOI:10.1136/openhrt-2015-000358
- Kim, Y.; Bolortuya, Y.; Chen, L.; Basheer, R.; McCarley, R. W.; Strecker, R. E. (2012). Decoupling of sleepiness from sleep time and intensity during chronic sleep restriction – evidence for a role of the Adenosine System. *Sleep*, 35(6): 861-869.
- Kjellberg, A.; Goldstein, M.; Gamberale, F. (1984). An assessment of dB(A) for predicting loudness and annoyance of noise containing low frequency components. *Journal of Low Frequency Noise and Vibration*, 3: 10-16.
- Kjellberg, A.; Goldstein, M. (1985). Loudness assessment of band noise of varying bandwidth and spectral shape. An evaluation of various frequency weighting networks. *Journal of Low Frequency Noise and Vibration*, 4: 12-26.
- Kjellberg, A.; Tesarz, M.; Holberg, K.; Landstrom, U. (1997). Evaluation of frequency-weighted sound level measurements for prediction of low-frequency noise annoyance. *Environment International*, 23: 519-527.
- Kuwano, S.; Namba, S (2011). Loudness in the Laboratory, Part II: non-steady-state sounds. Florentine, M.; Popper, A. N.; Fay, R. R. *Loudness*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London. 285p.
- Kleinerman, R. A.; Kaune, W. T.; Hatch, E.; Wacholder, S.; Linet, M.; Robison, L.; Niwa, S.; Tarone, R. (2000). Are children living near high-voltage power lines at increased risk of acute Lymphoblastic Leukemia? *American Journal of Epidemiology*, 151(5): 512-515
- Kroll, M. E.; Swanson, J.; Vincent, T. J.; Draper, G. J. (2010). Childhood cancer and magnetic fields from high-voltage power lines in England and Wales: a case-control study. *Br. J. Cancer*, 103: 1122-7.
- Kryter, K. D. (1985). *The Effects of Noise on Man*. (Academic, London), 2nd. ed.
- Kheifets, L. (2001), *Electric and Magnetic Field Exposure and Brain Cancer: A Review*. *Bioelectromagnetics Supplement*, 5:120-131.
- Kheifets, L.; Shimkhada, R. (2005). Childhood Leukemia and EMF: Review of the Epidemiologic Evidence. *Bioelectromagnetic Supplement*, 7: 51-59.

- Kyriakides, K.; Leventhall, H. G. (1977). Some effects of infrasound on task performance. *Journal of Sound and Vibration*, 50(3): 369-388.
- Lacaz, C. da S; Baruzzi, R. G.; Siqueira Júnior, W. (1972). *Introdução à geografia médica do Brasil*. São Paulo: EDUSP.
- Laaksonen, M., Rahkonen, O., Martikainen, P.; Lahelma, E. (2005). Socioeconomic position and self-rated health: The contribution of childhood socioeconomic circumstances, adult socioeconomic status, and material resources. *American Journal of Public Health*, 95, 1403-1409.
- Landstrom, U.; Kjellberg, A.; Soderberg, L. (1991). Spectral character, exposure levels and adverse effects of ventilation noise in offices. *Journal of Low Frequency Noise and Vibration*, 10: 83-91.
- Landstrom, U. Kjellberg, A.; Soderberg, L.; Nordstrom, B. (1991). The effects of broadband, tonal and masked ventilation noise on performance, wakefulness and annoyance. *Journal of Low Frequency Noise and Vibration*, 10: 112-122.
- Lalonde M. (1974). *Guest editorial: A more positive approach to health promotion*. *Can Nurse*, 70: 19-20.
- Lalonde M. (1974). Social values and public health. *Can J Public Health*, 65: 260-268
- Lawson, A. B.; Williams, F. L. R (2001). *An Introductory Guide to Disease Mapping*. Chichester, UK: John Wiley and Sons.
- Lazzarini, V. (1998). *Elementos de Acústica*. National University of Ireland, Maynooth: Music Department, 47p.
- Leavell, H.; Clark, E. (1976). *Medicina Preventiva*. McGraw-Hill Inc., São Paulo, 744p.
- Learmonth, A.T.A. (1961). Medical Geography of India and Pakistan, *The Geographical Journal*, 127: 10-26.
- Learmonth, A.T.A. (1956). A map of calories and proteins in poor Indian diet, *National Geographical Journal of India*, 11: 561-565.
- Learmonth, A.T.A.; Akhtar, R. (1982). Cultural patterns and health diseases in India. In Noble, A. G.; Dutt, A. K. (eds). *India: cultural patterns and process*, West view press, 287-299.
- Lee, G. M.; Neutra, R.; Hristova, L.; Yost, M.; Hiatt, R. (2002). A nested case-control study of residential and personal magnetic field measures and miscarriages. *Epidemiology*, 13(1): 21-31.
- Lefebvre, H. (1969). *O direito à cidade*. São Paulo: Ed. Documentos.
- Leon, D. A. (2008). Cities, urbanization and health. *International Journal of Epidemiology*, 37(1): 4-8. Doi: 10.1093/ije/dym271
- Léon-Latre, M.; Moreno-Franco, B.; Andrés-Esteban, E.; Ledesma, M.; Laclaustra, M.; Alcade, V.; Penalvo, J.; Ordovás, J.; Casasnovas, J. (2014). Sedentary lifestyle and its relation to cardiovascular risk factors, insulin resistance and inflammatory profile. *Rev. Esp. Cardiol.*, 67(6): 449-455.
- Leeuw, E. (2011). Do Healthy Cities Work? A Logic of Method for Assessing Impact and Outcome of Healthy Cities. *Journal of Urban Health*, 89: 217-31.
- Lercher, P.; Botteldooren, D.; Widmann, U.; Uhmer, U.; Kammeringer, E. (2011). Cardiovascular effects of environmental noise: research in Austria. *Noise & Health*, 13(5): 234-250.
- Leventhall, G. (2003). *A review of published research on low frequency noise and its effects*. Department for Environment, Food and Rural Affairs – DEFRA.

- Leventhall, G. (2004). Low frequency noise and annoyance. *Noise Health*, 6: 59–72.
- Lind, J. (1972). *An Essay on Diseases Incidental to Europeans in Hot Climates*, 5th edition.
- Linnet, M.; Hatch, E.; Kleinerman, R.; Robison, L.; Kaune, W.; Friedman, D.; Severson, R.; Haines, C.; Hartsock, C.; Niwa, S.; Wacholder, S.; Tarone, R. (1997). Residential exposure to magnetic fields and acute lymphoblastic leukemia in children. *N. Engl. J. Med.*, 337(1): 1-7.
- Li, D-K; Chen, H.; Odouli, R. (2011). Maternal exposure to magnetic fields during pregnancy in relation to the risk of Asthma in Offspring. *Arch Pediatric Adolesc Med.*, 165(10): 945-950.
- Likert, R (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 140: 1-55.
- Liu, D. H. F.; Roberts Howard, C. (1999). Noise Pollution. In *Environmental engineers' handbook*, 451-504, CRC Press.
- Lohsoonthorn, V.; Khidir, H.; Casillas, G. (2013). Sleep quality and sleep patterns in relation to consumption of energy drinks, caffeinated beverages, and other stimulants among Thai college students. *Springer*, 17: 1017-1028.
- Lippi, G.; Mattiuzzi, C. (2015). Fried food and prostate cancer risk: systematic review and meta-analysis. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 66(5): 587-589.
- London, S. J.; Thomas, D. C.; Bowman, J. D.; Sobel, E.; Cheng, T. C.; Peters, J. M. (1991). Exposure to residential electric and magnetic fields and risk of childhood leukemia. *American Journal of Epidemiology*, 134(9): 923-937.
- Lovell, S., Egan, R., Robertson, L. and Hicks, K. (2015) Health Promotion Funding, Workforce Recruitment and Turnover in New Zealand. *NZ Journal of Primary Health Care* (In Press) (Journal Articles)
- Lovell, S.A. (2014a) *Negotiating Motherhood: Rural women's experiences accessing maternity care*. Tampa, FL, USA: Association of American Geographers Annual Meeting, 8-12 Apr 2014.
- Lovell, S.A., Kearns, R A. and Prince, R. (2014b) Neoliberalism and the contract state: exploring innovation and resistance among New Zealand health promoters. *Critical Public Health* 24(3): 308-320. <http://dx.doi.org/10.1080/09581596.2013.808317#VERJyxDIZ5A>. (Journal Articles)
- Lovell, S. A. and Rosenberg, M. W. (2011a) Community Capacity amongst People Living with HIV/AIDS. *Geojournal* 76: 111-121. http://download.springer.com/static/pdf/366/art%253A10.1007%252Fs10708-009-9289-2.pdf?auth66=1413762680_5d90c7c7646c0887a65293237e6f3b00&ext=.pdf. (Journal Articles)
- Lovell, Sarah A., Kearns, R. and Rosenberg, M. (2011b) Community Capacity Building in Practice: Constructing its meaning and relevance to health promoters. *Health and Social Care in the Community* 19(5): 531-40
- Lovell, S. A. and Neuwelt, P. (2011c) The health promotion shift into Primary Health Organisations: Implications for the health promotion workforce. *New Zealand Journal of Primary Health Care* 3(1): 41-47.
- Lowenthal, R. M.; Tuck, D. M.; Bray, I. C. (2007). Residential exposure to electric power transmission lines and risk of lymphoproliferative and myeloproliferative disorders: a case-control study. *Internal Medicine Journal*, 37(9):614-619

- Lorena Guida, H.; Hernandez Diniz, T.; Kinoshita, S. K. (2011). Acoustic and psychoacoustic analysis of the noise produced by the police force firearms. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 77(2): 163-170.
- Macintyre, S., Ellaway, A., Hiscock, R., Kearns, A., Der, G.; McKay, L. (2003) What features of the home and the area might help to explain observed relationships between housing tenure and health? Evidence from the west of Scotland. *Health & Place*, 9, 207-218.
- Macintyre, S., McKay, L.; Ellaway, A. (2005) Are rich people or poor people more likely to be ill? Lay perceptions, by social class and neighbourhood, of inequalities in health. *Social Science & Medicine*, 60, 313-317.
- Macintyre, S. (1997) The Black Report and beyond: What are the issues? *Social Science & Medicine*, 44, 723-745.
- Mateus, A. (coord.) (2013). *A economia, a sociedade e os fundos estruturais – 25 anos de Portugal europeu*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Machado, H.; Remoaldo, P. (2009). Incomplete women and strong men – accounts of infertility as a gendered construction of well-being. In: Harris, B.; Gálvez, L.; Machado, H. (ed.) (2009). *Gender and Well-Being in Europe: historical and contemporary perspectives*. Ashgate, 223-242.
- Macedo, H. C. S. (2016). *A importância dos Espaços Verdes para a Promoção de Guimarães a Capital Verde da Europa*. Portugal: Universidade do Minho.
- Macintyre, S. (2007). *As desigualdades da saúde na Escócia: Quais são e o que podemos fazer sobre elas?*, Glasgow, Concelho de Pesquisa Médica, Univ. Ciências de Saúde Pública & Social.
- Mackenbach, J. (2006), *Desigualdades na Saúde: perfil da Europa*, Roterdão, Centro Médico Universitário de Roterdão.
- Mariano, M. (1993). *História da Electricidade*. Lisboa: EDP.
- Martins, M. F. V.; Remoaldo, P. C. (2007). Mythes et croyances pendant la grossesse dans la région nord-ouest Du Portugal et ses implications dans la santé des femmes. *Recherche en Soins Infirmiers*, 90: 75-85.
- Martins, M. F. S. V.; Remoaldo, P. C. (2014). Representações da enfermeira obstreta na perspectiva da mulher grávida. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 67(3): 360-365.
- Maantay, J.; Becker, S. (2012). The health impacts of global climate change: a geographic perspective. *Applied Geography*, vol. 33(1): 1-3.
- Maantay, J.; Tu, J.; Maroko, A.R. (2009). Loose-coupling an air dispersion model and a geographic information system (GIS) for studying air pollution and asthma in the Bronx, New York City. *International Journal of Environmental Health Research*. Vol. 19(1): 59-79.
- Maantay, J. (2007). Asthma and air pollution in the Bronx: methodological and data considerations in using GIS for environmental justice and health research. *Health & Place*, 13(1):32-56.
- Maheswaran, H., Thulare, H., Stanistreet, D., Tanser, F., Newell, M.L. (2012). Starting a home and mobile HIV testing service in a rural area of South Africa. *JAIDS*, 59(3): e43-46.
- Marcílio, I.; Habermann, M.; Gouveia, N. (2009). Campos magnéticos de baixa frequência extremamente e efeitos na saúde:. Revisão da literatura. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. São Paulo, v 12, n. 2, junho de 2009.

- Mattos, I.; Koiffman, S. (2004). Campos eletromagnéticos e câncer: contribuições da epidemiologia. In: *Caderno Jurídico*. São Paulo, 6(2): 47-72.
- Matanoski, G. M.; Breysse, P. N.; Elliott, E. A. (1991). *Electromagnetic field exposure and male breast cancer*. Lancet 337:737.
- May, J. M. (1950). Medical Geography: its methods and objectives. *Geogr. Rev*, n. 40, pp. 9-41.
- May, J. M.; Donna, L. M. (1971). The Ecology of Malnutrition in seven countries of southern Africa and in Portuguese Guinea. Hafner, New York.
- May, J. M. (1974). The geography of nutrition. In: *The Geography of Health and Disease*. (Edited by Hunter J. M.): 32-45. Department of Geography, University of North Carolina, Chapel Hill, Studies in Geography n. 6.
- May, J. (1978). History, definition, and problems of Medical Geography: a general review — Report to the Commission on Medical Geography of the International Geographical Union, 1952. *Social Science & Medicine*, 12:211-219.
- Mayer, J. D. (1986). Ecological associative analysis. In: Pacione. M. (coord). *Medical Geography: progress and prospect*. Kent: Croom Helm.
- Mayer, J. D. (1996). The political ecology of disease as one new focus for medical geography. *Progress in Human Geography*, 20: 441-456.
- Mayer, I.A. (2004a). Geographical Distribution of Goiter in Kashmir Valley. In Nilofar Izhar (ed) *Geography & Health—A Study in Medical Geography*. APH, New Delhi: 59-69.
- Mayer, I.A. (2004b). Mountain Environmental and Health Hazards; Bullatin of Environmental Sciences. 2: 17-23.
- Mayer, I.A; Akhtar, R. (2005). Disease Ecology of Ladakh; *Social Science and Medicine*, 5: 123-147.
- Mayer, I.A. (2006). Impact of Physical Environment on Human Health—An example from Kashmir Division. *Journal of Social Sciences*, 1: 78-90.
- Mayer, I.A. (2007a). Health Care Behaviour Among Gujjars: A Case Study of Dara, Srinagar Kashmir. *Population Geography*, 29:35-44.
- Mayer, I. A. (2007b). *Medical Geography*. New Delhi: A P H Publishing Corporation, 241p.
- Marques, T. S. (1988). Sistema produtivo industrial e território um estudo da têxtil em Guimarães. *Revista da Faculdade de Letras – Geografia*, Série I, Vol. IV: 55-103.
- Manderbacka, K., Lundberg, O.; Martikainen, P. (1999) Do risk factors and health behaviours contribute to self-ratings of health? *Social Science & Medicine*, 48, 1713-1720.
- Mason, J.; Nitenberg, G. (2000). *Cancer & nutrition: prevention and treatment*. New York: Karger.
- Marmot, M. (2000) Social determinants of health: from observation to policy. *Medical Journal of Australia*, 172, 379-382.
- Marmot, M., Ryff, C. D., Bumpass, L. L., Shipley, M.; Marks, N. F. (1997) Social inequalities in health: Next questions and converging evidence. *Social Science & Medicine*, 44, 901-910.
- Marmot, M. G., Kogevinas, M.; Elston, M. A. (1987) Social-Economic Status and Disease. *Annual Review of Public Health*, 8, 111-135.
- Meade, M.; Florin, J.; Gesler, W. (1988). *Medical Geography*. New York: Guilford Press.

- Meade, M.; Earickson, R. J (2000). *Medical Geography*. 2 ed. New York: Guilford Press.
- Meade, M.; Emch, M. (2010). *Medical Geography*. 3ed. The Guilford Press: New York.
- Meira, I., Carvalho, A. P. (2010). A saúde e sua relação intrínseca com o organismo e o ambiente, *Forum Sociológico*, 20: 75-82.
- Meireles, M. (2000). *O património urbano de Guimarães no context da idade contemporânea (Séc. XIX-XX): permanências e alterações*. Dissertação mestrado em Arqueologia Urbana, Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, Braga
- Melo Pimenta, E. D (1995). Natureza, artefactos e percepção sensorial. Third Interdisciplinary Symmetry Congress and Exhibition of the International Society for the Interdisciplinary Study of Symmetry Washington DC, United States. Disponível em: <<http://www.asa-art.com/edmp/95percept.doc>>.
- Mendes, P. C.; Lima, S. C. (2011). Influência do clima na ocorrência de Triatomíneos Sinantrópicos no Município de Uberlândia – MG. *Caderno Prudentino de Geografia*, (11): 1-15.
- Mendes, J. F. G. (1999). *Onde Viver em Portugal, uma análise da qualidade de vida nas capitais de distrito*. Ordem dos Engenheiros. Coimbra.
- Mendes J. F. G., Silva L.T. (2003). Evaluating critical noise disturbance zones in a mid-sized city. *International Conference on Sustainable Planning & Development*. Grécia.
- Meade, M. S.; Emch, M. (2010). *Medical Geography*. 3rd. New York: Guilford Press.
- Mendiratta, S. (1995). *Introdução ao Electromagnetismo*, Coimbra, Fundação Calouste Gulbenkian.
- Michaelis, J.; Schuz, J.; Meinert, R.; Menger, M.; Grigat, J. P.; Kaatsch, P.; Kaletsch, U.; Miesner, A.; Stamm, A.; Brinkmann, K.; Karner, H. (1997). Childhood leucemia and eletromagnetic fields: results of a population-based case-control study in Germany. *Cancer Causes Control.*, 8(2): 167-174.
- Miedema, H. M.; Vos, H. (1998). Exposure-response relationships for transportation noise. *Journal Acoustical Society American*, 104(6): 3432-3445.
- Milham. S. Jr. (1982). Mortality from leukemia in workers exposed to electrical and magnetic fields. *New Engl. J. Med.* 307:249.
- Milligan, C., Payne, S., Bingley, A. & Cockshott, Z. (2015). Place and wellbeing: shedding light on activity interventions for older men. *Ageing and Society*. 35(1): 124-149 26.
- Milligan, C. (2014a) Geographies of care and care-giving. Cockerham, W. C., Dingwall, R. & Quah, S. R. (eds.). The Wiley-Blackwell encyclopedia of health, illness, behavior and society. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Milligan, C. (2014b). Men in sheds. Rossall, P.; Goodwin, J. (eds.). Improving later life: services for older people - what works. London: Age UK, p. 64-68.
- Misra, R. P. (2007). *Geography of Health: a treatise on Geography of life and death in India*. New Delhi: Concept Publishing Company, 561p.
- Misra, R. P. (1985). Nutrition and health in India AD –1950 –2000. In Geographical Aspects of Health and Disease in India, edited by R. Akhtar and A. T. A Learmonth. New Delhi: Concept Publishing Company, 247 –248.
- Minayo, M. C. de S. (2002). Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. In: Minayo, M. C. de S.; Miranda, A. C. (org.). *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 173-190.

- Moura, D. (1980). *Técnicas de alta tensão: curso introdutório*. Lisboa: Associação dos Estudantes do Instituto Superior Técnico, 377p.
- Muzet, A. (2002). Noise exposure from various sources sleep disturbance, dose-effect relationships on adults, *WHO Technical meeting on exposure-response relationships of noise on health*, Bonn, Germany.
- McGlashan, N. D. (Ed.) (1972). *Medical Geography: Techniques and field Studies*, Methuen & Co. London.
- McGlashan, N. D.; Chick, N. K. (1974). Assessing spatial variations in mortality: ischaemic heart disease in Tasmania. *Australian Geographical Studies*, 12(2): 190-206.
- McGlashan, N. D. (1977). Viral Hepatitis in Tasmania. *Social Science & Medicine*, 1(10): 731-744.
- McGlashan, N. D. (1980). The Social correlates of alcohol-related mortality in Tasmania, 1971-1978. *Social Science & Medicine*, 14(2):191-203.
- McGlashan, N. D. (1981). A geographic approach to general practice workloads: the example of rural Tasmania. *Social Science & Medicine*, 15(1): 45-55.
- McGlashan, N. D.; Blunden, J. R. (1983). *Geographical aspects of Health: essays in honor of Andrew Learmonth*. London: Academir Press.
- McGlashan, N. D.; Obendorf, D. L.; Harington, J. S. (2006). Aspects of the fatal malignant disease among the Tasmania devil population (*Sarcophilus laniarius*). *Eur. J. Oncol.*, 11(2): 95-102.
- McLeod, K. S. (2000). Our sense of Snow: the myth of John Snow in Medical Geography. *Social Science and Medicine*. 50(7-8): 923-935.
- McAllister, S., Lovell, S. and Dickson, N. (2013) The Impact of Repeat Testing in the New Zealand Antenatal HIV Screening Programme: A qualitative study. *Journal of Medical Screening* 20(1): 1-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23486644>.
- McNally, R.J.Q.; Basta, N.O.; Errington, S.; James, P.W.; Norman, P.D.. (2014) Socioeconomic patterning in the incidence and survival of children and young people diagnosed with malignant melanoma in Northern England, *Journal of Investigative Dermatology*, 134: 2703-2708.
- McKnight-Eily, L.; Eaton, D.; Lowry, R.; Croft, J.; Presley-Cantrell; Perry, G. (2011). Relationships between hours of sleep and health-risk behaviors in US adolescent students. *Prev. Med.*, DOI:10.1016/j.ypmed.2011.06.020
- Macintyre, S. (2012) Evidence in the development of health policy. *Public Health*, 126(3), pp. 217-219.
- Macintyre, S. (2011) Good intentions and received wisdom are not good enough: the need for controlled trials in public health. *Journal of Epidemiology and Community Health* , 65(7), pp. 564-567.
- Macintyre, S., MacDonald, L., and Ellaway, A. (2008) Do poorer people have poorer access to local resources and facilities? The distribution of local resources by area deprivation in Glasgow, Scotland. *Social Science and Medicine*, 67(6), pp. 900-914.
- Macintyre, S. (2007) Deprivation amplification revisited; or, is it always true that poorer places have poorer access to resources for healthy diets and physical activity? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), p. 32.
- Marshall, M. N.; Phillips, D. R. (1999). A qualitative study of the professional relationship between family physicians and hospital specialists, *Professional Geographer*, 51 (2): 274-282.
- McCracken, K.; Phillips, D. R. (2009). Epidemiological transition. In: Kitchin, R.; Thrift, N. (eds.) *International Encyclopedia of Human Geography*. Elsevier: Oxford.

- McNally, N.; Williams, H. C.; Strachan, D. P.; Phillips, D. R. (2000). Is There a Geographical Variation in Eczema Prevalence in the UK? Evidence from the 1958 British Birth Cohort Study, *British Journal of Dermatology*, 142: 712-720.
- McCracken, K.; Phillips, D. R. (2005). International Demographic Transitions, In: Gavin J Andrews, G. J.; Phillips, D. R. (eds), *Ageing and Place: Perspectives, Policy, Practice*, London and New York: Routledge: 36-60.
- McNally, N.; Phillips, D. R. (2000). Geographical Studies of Atopic Dermatitis, In: Williams, H. C. (ed.), *Atopic Dermatitis*, UK: Cambridge University Press: 71-84.
- Mota-Moya, P. (2006). De les topographies mèdiques a la geografia de la salut: la relació institucionalitzada entre la geografia i la medicina. *Doc. Anàl. Geogr.* 47: 117-127.
- Moon, G., Pearce, J.; Barnett, R. (2012). Smoking, ethnic residential segregation, and ethnic diversity: a spatio-temporal analysis. *Annals of the Association of American Geographers*, 102, (5)
- Morgado, J.; Rocha, C.S.; Maruta, C; Guerreiro, M.; Martins, I. P. (2009). Novos valores normativos do Mini-Mental State Examination. *Sinapse*, 2(9): 10-16.
- Moore, M.; Gould, P.; Keary, B. S. (2003). Global urbanization and impact on health. *International Journal of Hygiene and Environment Health*, 206 (4-5): 269-278.
- Moorhouse, A.; Waddington, D.; Adams, M. (2005). *Procedure for the assessment of low frequency noise complaints (NANR45)*. University of Salford, Manchester: DEFRA.
- Moorhouse, A.; Waddington, D.; Adams, M. (2011). *Proposed criteria for the assessment of low frequency noise disturbance (NANR45)*. University of Salford, Manchester: DEFRA.
- Mendes, L.L.; Nogueira, H.; Padez, C.; Ferrao, M.; Velasquez-Melendez, G. (2013) Individual and environmental factors associated for overweight in urban population of Brazil, *BMC Public Health*, 13: 988-995.
- Mugenyi, A., Wardrop, N. A., Atkinson, P. M., Torr, S. J; Welburn, S. C. (2015). Tsetse Fly (*G.f. fuscipes*) Distribution in the Lake Victoria Basin of Uganda. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9, (4):14p.
- McGregor, D. B. (2002). Depression and Exposure to Electromagnetic Fields. *Études et Recherches*. Report March, 1-33.
- Myers, A.; Cartwright, R. A.; Bonnell, J. A.; Male, J. C.; Cartwright, S. C. (1985). Overhead powerlines and childhood cancer. *International Conference on Electric and Magnetic Fields in Medicine and Biology*. London 4-5 December.
- Myers, A.; Clayden, A.; Cartwright, R. A.; Cartwright, S. C. (1985). Childhood cancer and overhead powerlines: a case-control study. *Br J. Cancer*, 62: 1008-1014.
- National Academy of Science/National Research Council (1996). *Possible health effects of exposure to residential electric and magnetic fields*. Washington, DC: National Academy Press; 1996.
- National Radiological Protection Board. (1991). *Biological effects of exposure to non-ionizing electromagnetic fields and radiation: III: Radiofrequency and microwave radiation*. Chilton UK: National Radiological Protection Board; Report R-240.
- National Radiological Protection Board (1992). *Electromagnetic fields and the risk of cancer. Report of an Advisory Group on Non-ionizing Radiation*. Chilton, UK: National Radiological Protection Board. Documents 3(1).

- National Radiological Protection Board (1993). *Electromagnetic fields and the risk of cancer. Summary of the views of the Advisory Group on Non-ionizing Radiation on epidemiological studies published since its 1992 report*. Chilton. UK: National Radiological Protection Board; NRPB Documents 4(5).
- National Radiological Protection Board (1994a). *Health effects related to the use of visual display units. Report by the Advisory Group on Non-ionizing Radiation*. Chilton, UK: National Radiological Protection Board; NRPB Documents 5(2).
- National Radiological Protection Board (1994b). *Electromagnetic fields and the risk of cancer. Supplementary report by the Advisory Group on Non-ionizing Radiation of 12 April 1994*. Radiol. Prot. Bull. 154:10-12.
- Nasreddine, Z., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699.
- National Institute for Occupational Safety and Health – NIOSH (1998). *Criteria for a Recommended Standard - Occupational Noise Exposure*. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services.
- Nepal, P. (2002). Migration and Spread of HIV/AIDS: a view from Medical Geography. *Contributions to Nepalese Studies Journal*, 29(2): 311-324.
- Nogueira, H. (2006). *Os lugares e a saúde: uma abordagem da Geografia às variações em saúde na área metropolitana de Lisboa*. Dissertação de Doutoramento em Geografia, Universidade de Coimbra.
- Nogueira, H. (2009) Healthy Communities: the Challenge of Social Capital in the Lisbon Metropolitan Area, *Health & Place* 15(1): 133 - 139.
- Nogueira, H.; Remoaldo, P. C. (2010). *Olhares Geográficos sobre a Saúde*. Edições Colibri: Lisboa.
- Nogueira, H. (2010). Deprivation amplification and health promoting resources in the context of a poor country, *Social Science & Medicine* (1982) 70(9): 1391 - 1395.
- Nogueira, H. (2013). Associando a privação socioeconómica e a escassez de recursos locais na Área Metropolitana de Lisboa - estudo e considerações sobre o “modelo de amplificação da privação”, *Revista de Estudos Demográficos, INE*, 50: 31 - 44.
- Nogueira, H.; Ferrão, M.; Gama, A.; Mourão, I.; Rosado Marques, V; Padez, C. (2013) Perceptions of neighborhood environments and childhood obesity: Evidence of harmful gender inequities among Portuguese children, *Health and Place* 19(1): 69 - 73.
- Nogueira, H.; Gama, A.; Mourão, I.; Marques, V.R.; Ferrão, M.; Padez, C. (2013) The associations of SES, obesity, sport activity, and perceived neighborhood environments: Is there a model of environmental injustice penalizing Portuguese children?, *American Journal of Human Biology* 25(3): 434 - 436.
- Norman, P.; Boyle, P. (2014) Are health inequalities between differently deprived areas evident at different ages? A longitudinal study of census records in England and Wales, 1991-2001., *Health and Place*, 26:88-93.
- Norman, P., Boyle, P. J., Exeter, D., Feng, Z.; Popham, F. (2011). Rising premature mortality in the UK's persistently deprived areas: Only a Scottish phenomenon? *Social Science & Medicine*. 73(11): 1575-1584.
- Nossa, P. N. S. (2001). *Geografia da Saúde: o caso da Sida*. Oeiras: Celta Editora.

- Nossa, P. N. S. (2014). *Saúde e Espaço: abordagem teórico-metodológica em Geografia da Saúde*. Edições Afrontamento: Porto.
- Organização Panamericana de Saúde – OPS (1995). *Indicadores para el movimiento de municipios por la salud*. Washington: OPS.
- Obata, J.; Morita, S.; Hirose, K-I.; Matsumoto, H. (1934). The effects of noise upon human efficiency. *Journal of the Acoustical Society of America*. 5: 255-261.
- O'Carroll, M. J.; Henshaw, D. L. (2008). Aggregating disparate epidemiological evidence: comparing two seminal EMF reviews. *Risk Analysis – an international journal*, 28(1): 225-234.
- Oliveira, A. (1993). *Geografía de la Salud*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Oliveira, M. (1979). Uma gorada ligação ferroviária da Póvoa de Varzim a Trás-os-Montes. Boletim Cultural Póvoa de Varzim, vol. 18, n.º 1. Póvoa de Varzim: [s. n.].
- Olsen, J. H.; Nielsen, A.; Schulgen, G. (1993) Residence near high voltage facilities and risk of cancer in children. *BMJ*, 307: 891–895.
- Olsen, J. H.; Nielsen, A.; Schulgen, G. (1993) *Residence Near High-Voltage Facilities and the Risk of Cancer in Children*. The Danish Cancer Society: Copenhagen, Denmark.
- Omer, S., Kirkbride, J.B.; Russell, V.; O'Callaghan, E.; Pringle, D.; Waddington, J. (2014) 'Neighbourhood-level socio-environmental factors and incidence of first episode psychosis by place at onset in rural Ireland: The Cavan–Monaghan First Episode Psychosis Study [CAMFEPS]'. *Schizophrenia Research*, 152:152-157.
- Omran, A. R. (1971). The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Milbank Mem. Fund. Q.*, 49: 509-583.
- Omran, A. R (2001). The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Bulletin of the World Health Organization* 79(2):161-170.
- Ormond, M.; Sothorn, M. B. (2012). You, too, can be an international medical traveller: Reading medical travel guidebooks. *Health & Place*, 18(5): 935-941.
- Oppong, J. R; Mayer, J.; Oren, E. (2014). The global health threat of African urban slums: the example of urban tuberculosis. *African Geographical Review*. s/d.
- Oppong, J. R.; Kutch, L.; Tiwari, C.; Arbona, S. (2013). Vulnerable places: prison locations, socioeconomic status and HIV infection in Texas. *Professional Geographer*, 66(4), 653-663.
- Oppong, J. R.; Tiwari, C.; Ruchkthongsook, W.; Huddleston, J.; Arbona, S. (2012). Mapping late testers for HIV in Texas. *Health & Place*, 18(3): 568-575.
- Ortega-Alcazar, I.; Dyck, I. (2012) Migrant narratives of health and wellbeing: challenging 'othering' processes through photo-elicitation interviews, *Critical Social Policy*, themed issue 'Images and inequalities: implications for policy and research' 32(1):106–125.
- Ostan, R.; Lanzarini, C.; Pini, E.; Scurti, M.; Vianello, D.; Bertarelli, C.; Fabbri, C.; Izzi, M.; Palmas, G.; Biondi, F.; Martucci, M.; Bellavista, E.; Salvioli, S.; Capri, M.; Franceschi, C.; Santoro, A. (2015). Inflammaging and cancer: a challenge for the mediterranean diet, *Nutrients* (7): 2589-2621.
- OSHA (2011). Noise Section of the European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). Disponível em: http://osha.europa.eu/pt/topics/noise/index_html

- Otgaar, A.; Klijs, J.; Van den Berg, L. (2011). Towards Health Cities: comparing conditions for change. European Institute for Comparative Urban Research. England: Ashgate, 127p.
- ORAU - Oak Ridge Associated Universities (1992). *Health effects of low-frequency electric and magnetic fields*. Oak Ridge, TN: Oak Ridge Associated Universities; ORAU 92/F9.
- Ohgaki, H.; Kleihues, P. (2005). Epidemiology and Etiology of Gliomas. *Acta Neuropathol*, 109: 93-108.
- Ong, F-S., Phillips, D. R.; Chai, S. T. (2013). Life events and stress: do older men and women in Malaysia cope differently as consumers? *Journal of Cross-Cultural Gerontology*, 28(2): 195-210.
- Ong, F. S.; Phillips, D. R. (2003). Stress, Resources, and Life Satisfaction among Older Adults in Malaysia, *Hallym International Journal of Aging*, 5(2): 111-129.
- Paulsen, R.; Kastka, J. (1995). Effects of combined noise and vibration on annoyance. *Journal of Sound and Vibration*, 181(2): 295-314.
- Paffenbarger, R. S.; Hyde, R. T.; Wing, A. L.; Lee, I. M.; Jung, D. L.; Kampert, J. B. (1993). The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *New England Journal of Medicine*. 328: 538-545.
- Palsky, G. (1995). La cartographie medicale et anthropologique, In: Poutrin, I. (ed.), *Le XIXe siecle: science politique et tradition*, Paris, Berger-Levrault, 1995, pp. 207-23.
- Palsky, G. (2008). Connections and exchanges in European thematic cartography. The case of 19th century choropleth maps. *Belgeo* [En ligne], 3-4 | 2008, mis en ligne le 22 mai 2013, consulté le 07 septembre 2014. URL : <http://belgeo.revues.org/11893>
- Passchier-Vermeer, W.; Passchier, W. F. (2000) Noise exposure and public health. *Environmental Health Perspectives*, 108(1): 123-131.
- Paul, B. K. (1985). Approaches to medical geography: an historical perspective. *Social Science & Medicine*, 20(4): 399-404.
- Pawlaczyk-Luszczynska, M.; Szymczak, W.; Dudarewicz, A.; Sliwińska-Kowalska, M. (2006). Proposed criteria for assessing low frequency noise annoyance in occupational settings. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 19 (3):185-197.
- Peiter, P. C. (2005). A Geografia da Saúde na Faixa de Fronteira Continental do Brasil na passagem do Milênio. Tese de Doutorado em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Peet, R. (1998). *Modern Geographical Thought*. Blackwell Publishers.
- Pessôa, S. B (1978). *Ensaio Médico-Sociais*. 2ª Ed. São Paulo: Cebes/Hucitec.
- Petermann A. (1852), *Cholera Map of the British Isles, Showing the Districts Attacked in 1831, 1832 and 1833*, London, John Betts.
- Peiter, P. C.; Franco, V. C.; Gracie, R.; Xavier, D. R.; Suárez-Mutis, M. C. (2013). Situação da malária na tríplex fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 29, p. 2497-2512.
- Peiter, P.C. (2013). A Saúde na Perspectiva da Geografia Médica. In: José Rodrigues Coura. (Org.). *Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias*. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 1, p. 536-545.
- Peiter, P.C.; Machado, L. O. ; Rojas, L. I. (2008). Doenças Transmissíveis na Faixa de Fronteira Amazônica: o caso da malária. In: Ary Carvalho de Miranda, Christovam Barcellos, Josino Costa

- Moreira, Mauricio Monken. (Org.). *Território, Ambiente e Saúde*. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, v. 1, p. 257-272.
- Pérez, J. M. G. (1998). *Sanidad y territorio en la provincia de Pontevedra*. Vigo: Servicio de Publicacións da Diputación Provincial de Pontevedra, 353p.
- Pérez, J. M. G. (2001). La demanda de una verdadera ordenación territorial sanitaria en Galicia: desarrollo actual del mapa de Saúde: ¿cuándo y para qué? *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, Madrid, 29: 29-51.
- Pérez, J. M. G. (2002). Mercado sanitario privado y territorio em Galicia. Neoliberalismo y nuevas pautas de comportamiento social. *Investigaciones Geográficas*, Alicante, 27:205-226.
- Pérez, J. M. G. (2005a). Aproximación a unha xeografía da SIDA en Galicia. *Semata: Ciencias Sociais e Humanidades*, Santiago de Compostela, 16: 115-148.
- Pérez, J. M. G. (2005b). Melanoma malign de piel en España: el riesgo en los territorios atlánticos y mediterráneos. Una aproximación desde la geografía de la salud. *Revista de Geografía*, Barcelona, 4: 49-74.
- Pérez, J. M. G. (2005c). Presentación – Geografía de la Salud. *Territoris*, Palma de Mallorca, 5: 7-15.
- Pringle, D.G.; Omer, S.; Waddington, J. (2009). Preliminary Findings Of A Spatial Analysis Of The Incidence Of First Episode Psychosis. In Cavan and Monaghan, 1995-2007 (Abstract). *Irish Journal of Medical Science*, 178 (13): S500 - S501.
- Pringle, D.G. (2009) The Resurgence Of Tuberculosis In The Republic Of Ireland: Perceptions And Reality. *Social Science & Medicine*, 68: 620 - 624.
- Pringle, D.G. (2008). Are Area-Based Deprivation Indices A Nonsense? *Irish Journal of Medical Science*, 177 (5): S165 - S165.
- Pickenhayn, J. A. (2006). Geografía para la Salud: una transición algunos ejemplos del caso argentino. In: Lemos, G.A.I.; Silveira, M.L, Arroyo M. (Orgs.) *Questões Territoriais na América Latina*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciências Sociais – CLACSO; São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. Terceira parte, 227-248.
- Pickenhayn, J. A. (2008). Geografía de la salud: el camino de las aulas. In: Christovam Barcellos. (Orgs.) *A geografia e o contexto dos problemas de saúde*. Saúde Movimento; n. 6. Rio de Janeiro. ABRASCO.
- Picheral, H. (1969). La brucellose em France. Essai de géographie médicale. *Annales de Géographie*, 78(426): 189-205. Disponível em: http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geo_0003-4010_1969_num_78_426_15838
- Picheral, H. (1976). *Espace et santé. Géographie médicale du Midi de la France*. Montpellier, Univ. Paul Valéry, 428p.
- Picheral, H. (1994). Place, space and health. *Social Science & Medicine*, 39 (12): 1589-1590.
- Picheral, H. (1984). Médecine et espace médical en France. Spécialisations et besoins, dans *Médecimétrie régionale*, (sous la direction d'A. BAILLY), Anthropos, Paris, pp. 33-57.
- Picheral, H. (1989). Géographie de la santé, dans *Premier cours européens de géographie de la santé*, (sous la direction du Dr V. HALLEY des FONTAINES), Université P. & M. CURIE, Paris.

- Picheral, H. (1993). Réseaux urbains et hiérarchie hospitalière ", dans *La dimension spatiale*, Paris, CREDES, pp. 19-36.
- Picheral, H. (1995). Le lieu, l'espace et la santé, dans *La géographie de la santé en question* (sous la direction d'E. VIGNERON), dans revue "Espace Population Société", n°1, Université des Sciences et Technologies de Lille, Lille, pp. 19-24.
- Picheral, H. (1996). *Mots et concepts de la géographie de la santé*, Cahiers GEOS, n°34, Montpellier, Université Paul Valéry.
- Picheral, H. (1997). La valeur stratégique de l'espace dans les politiques sanitaires, dans *Géographie de la santé*, (sous la coordination de F. TONNELIER), dans revue "Actualité et dossier en santé publique", n°19 Dossier tiré à part, HCSP, Paris, pp. XXXV-XXXVI.
- Picheral, H. (1998). Territoires et valeur d'usage de l'espace : éléments d'une géopolitique de la santé , dans *Actes du Ve Colloque " Géographie et socio-économie de la santé "*, n°1242, CREDES, Paris.
- Picheral, H. (1999). Risques et inégalités : de la salubrité à l'équité , dans *Santé publique et Géopolitique*, (sous la direction d'Y. LACOSTE), dans revue " Hérodote ", n° 92, La Découverte, Paris, pp. 50-68
- Phillips, D. R.; Wilson, K.; Rosenberg, M. W. (2007). The geography of health care systems, In: *Medical Sciences*, ed. P. Mansourian, WHO, Honorary Theme Editor, with Yola Verhasselt, in *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK [<http://www.eolss.net>].
- Phillips, D.; Andrews, G. J.; Milligan, C.; Skinner, M. (2009). Geography and gerontology: mapping a disciplinary intersection, *Geography Compass*, 3(5): 1641-1659.
- Phillips, D. R.; Siu, O.L., Hui, H.C., Lin, L., Wong, T.W; Shi, K. (2009). A study of resiliency among Chinese health care workers: Capacity to cope with workplace stress, *Journal of Research in Personality*, 43: 770-776.
- Phillips, D. R.; Cheng, K. H. C.; Yeh, A. G. O.; Siu, O-L. (2009). Person-Environment (P-E) fit models and psychological well-being among older persons in Hong Kong? *Environment and Behavior* 17: 127-141.
- Phillips, D. R.; Chan, A. C.; Cheng, S-T.; Chi, I.; Ho, S. S. Y. (2004). Constructing a Quality of Life Scale for Older Chinese People in Hong Kong (HKQOLOCP), *Social Indicators Research*, 69: 279-301.
- Phillips, D. R.; Cheng, S. T.; Chan, A. C. M. (2004). Quality of Life in Old Age: An Investigation of Well Older Persons in Hong Kong, *Journal of Community Psychology*, 32(3): 309-326.
- Pinto, A.M. S. (2008). *Análise da mitigação do ruído acústico nas linhas de muito alta tensão da Rede Nacional de Transporte*. FEUP:Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores Major Energia.
- Pál, V.; Uzzoli, A. (2014). Egészségföldrajzi kutatások Magyarországon: Elméletek és irányzatok In: Tésits Róbert, Trócsányi András, Pirisi Gábor, Alpek B. Levente (ed.) A geográfus útjai: Tóth József Emlékkonferencia: Absztraktfüzet. pp. 23-24.
- Pál, V. Uzzoli, A. (2015). Egészségföldrajzi kutatások Magyarországon - elméletek és irányzatok In: Tésits R, Alpek B L (ed.)A mi geográfiánk: Tóth József emlékezete. 632 p. Pécs: Publikon Kiadó, pp. 123-133.

- Pfeifer, G. (1960). Ritter, Humboldt und die moderne Geographie. In: Otremba, E et al. (Eds.). *Tagungsbericht und wiss. Abhandlungen, Deutscher Geographentag*, Berlin. 1959: 69-83. Wiesbaden.
- Pfeifer, G. (1970). Drei Nächte in San Carlos. *A. von Humboldt an den Grenzen Brasiliens*. Deutsch-Brasilianische Hefte. Bonn 9: 74-85, pp: 162-169.
- Phillips, D. R. (1985). Directions for Medical Geography in the 1980s: some observations from the United Kingdom (commentaries). In: Paul, B. K. (1985). *Approaches to Medical Geography: an Historical Perspective. Social Science & Medicine*, 20(4): 404-407.
- Poll, A. O. (1986). Nuevos planteamientos de la Geografía Médica. En: Garcia Ballesteros, A. (Ed.). *Teoría y Práctica de la Geografía*. Editorial Alhambra. Madrid. España: 348-360.
- Poll, A. O. (1993). *Geografía de la Salud*. Madrid: Editorial Sintesis.
- Poll, A. O. (2005). *Población y salud*. Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada, 36, 551-552.
- Popham, F., Boyle, P. J. & Norman, P. (2010). The Scottish excess in mortality compared to the English and Welsh. Is it a country of residence or country of birth excess? *Health*. 16(4): 759-762.
- Pyle, G. F. (1979). *Applied Medical Geography*. New York: John Wiley and Sons.
- Pyle, G. F.; Patterson, K. D. (1984). Influenza diffusion in European history: patterns and paradigms. *Ecology of Disease*, 2: 173-184.
- Rabinowitz, P. M. (2012). The Public Health Significance of Noise-Induced Hearing Loss. In: Prell, C.; Henderson, D.; Fay, R.; Popper, A. (Ed.). *Noise-Induced Hearing Loss: scientific advances*. New York: Springer New York. 40: 13-25 (chapter book).
- Ramazzini, B. (1964). Diseases of workers. (Wilmer Cave Wright, Trans.).New York: Hafner Publishing. (Original work published 1713).
- Rao, B. K. N.; Ashley, C. (1976). Subjective effects of vibration, *Infrasound and Low Frequency Vibration*, edited by W. Tempest (Academic, London), pp. 187–234.
- Rather, G.M. (2000a), Cancer Mortality in Kashmir, Indian Geographical Journal, Ed. By Mir, M., Academic Staff College, University of Kashmir.
- Rather, G.M. (2000b), Cancer Mortality in Kashmir, Indian Geographical Journal, Department of Geography, University of Madras, Vol. 75, No. 2.
- Rather, G.M. (2000c), Cancer Mortality in Kashmir, Indian Geographical Journal, Department of Geography, University of Madras, Vol. 75, No. 2.
- Rather, G.M. (2000d) , Cardiovascular diseases in Srinagar City, Indian Geographical Journal, Department of Geography, University of Madras, Vol. 77, No. 2.
- Rather, G.M. (2004) Levels of Mal-Nutrition in Pre School Children of four Rural Communities in Bandipora and Gurez, *Geographical Review*, Geographical Society Of India, University of Calcutta, Vol. 66 No. 1.
- Rather, G.M. (2009), Geography of Traditional Medical System in North Kashmir Himalayas, In M.S.S (ed.) *Management Strategies for Indian Himalaya: Development and Conservation*, Vol.2. Transmedia Publication, Srinagar (Garhwal), pp.

- Rather, G.M. (2011), Traditional Medical System in Ladakh, *Indian Journal of Traditional Knowledge*, Vol.11, No, 2.
- Rather, G.M. and Kanth, T. A. (2011), Ecology of Diabetes in Mahadev Range of Kashmir Himalayas, *Social science and Medicine*.
- Ramesh, A.; Hyma, B. (1981). Traditional Indian medicine in practice in an Indian metropolitan city. *Social Science & Medicine*. (15D): 69-81.
- Randall, J.; Kitchen, P.; Muhajarine, N.; Newbold, B.; Williams, A.; Wilson, K. (2014). Immigrants, Islandness and Perceptions of Quality of Life on Prince Edward Island, Canada. *Island Studies Journal*, 9(2): 343-362.
- Redes Energéticas Nacionais – R.E.N. (2010). Caracterização da rede nacional de transporte para efeitos de acesso à rede em 31 de Dezembro de 2009. Disponível em < <http://www.mercado.ren.pt/PT/Electr/ActServ/AcessoRedes/CaractRNT/BibRelAno/CaracterizacaoRNT2009.pdf>>.
- Remoaldo, P. C. (1999). *A morbilidade e a mortalidade infantil em territórios amostra do Distrito de Braga – desigualdades territoriais e sociais*, Dissertação de Doutoramento, Braga, 696p.
- Remoaldo, P. C. (2002). Desigualdades territoriais e sociais subjacentes à mortalidade infantil em Portugal. Fundação Calouste Gulbenkian, Ministério da Ciência e da Tecnologia (Fundação para a Ciência e a Tecnologia).
- Remoaldo, P. C. (2005). A Geografia da Saúde Portuguesa – sonhos e realidades, *Territoris – Revista del Departament de Ciències de la Terra*, Número monográfico sobre a Geografia de la Salut, Universidade das Ilhas Baleares, Maiorca, 5, pp. 33-48.
- Remoaldo, P. C.; Nogueira, H. G.; Pérez, J. M. G. (2010). Health Geography in the Iberian Peninsula: a view since the John Snow Map. *ACTA Geográfica*, v. 4, n. 7, Jan-Jul, p. 07-23. Disponível em: <http://revista.ufrr.br/index.php/actageo/article/view/316/458>.
- Remoaldo, P.C. (2005). A Geografia da Saúde portuguesa – sonhos e realidades. *Territoris – Revista del Departament de Ciències de la Terra*, Universidade das Ilhas Baleares, Maiorca, 5: 33-48.
- Remoaldo, P. C.; Ribeiro, J. C.; Mendes, E. L. (2012). Turismo: a importância da visão dos residentes. In: *O Economista – Anuário da Economia Portuguesa*, (25): 140-143.
- Remoaldo, P. C.; Alves, J. A.; Silva, L. T.; Rodrigues, S. (2016). Novas Abordagens na Geografia da Saúde Portuguesa. In: *Pesquisa em Geografia da Saúde: entre a teoria e a prática*, Universidade de Montes Claros, Editors: Unimontes, 9-28
- Rede Portuguesa de Cidades Saudáveis. 2007. *Saúde em Rede – Boas Práticas das Cidades Saudáveis*, Seixal, Rede Portuguesa de Cidades Saudáveis.
- Ribeiro, O. (1991) *Opúsculos geográficos, IV Volume – O mundo rural*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
- Ribeiro, O. (1991). A Vida Rural. In: Ribeiro, O.; Lautensach, H., Daveau, S. (1991). *Geografia de Portugal - IV. A Vida Económica e Social*. 1a Edição. Edições João Sá da Costa. Lisboa.
- Ribeiro, O. (1998). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Colecção «Nova Universidade». Livraria Sá da Costa Editora, Lisboa. 189 p.
- Rican, S.; Boceno, L. (2014). Les disparités spatiales de santé. In. Atlas des campagnes de l'Ouest. Rennes: Presses Universitaires de Rennes: 40-42.

- Rican, S. (2014). Territoires et alimentation. In. Expertise collective INSERM. Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique. Paris : INSERM: 407-436.
- Rican, S.; Salem, G.; Vaillant, Z.; Jouglu, E. (2013). Les inégalités socio-territoriales de santé. In Laurent E. *L'égalité des territoires*. Paris : La Documentation française: 106-123.
- Rican, S., Salem, G.; Vaillant, Z. (2012). Géographie et santé. Manuel de santé Société Humanité. Paris: Elsevier.
- Rissanen, A.; Fogelholm, M. (1999). Physical activity in the prevention and treatment of other morbid conditions and impairments associated with obesity: current evidence and research issues. *Med. Sci. Sports Exerc.* 31(11): S635-645.
- Rod, N. H.; Vahtera, J.; Westerlund, H.; Kivimaki, M.; Zins, M.; Goldberg, M.; Lange, T. (2011). Original contribution sleep disturbances and cause-specific mortality – results from the GAZEL cohort study. *American Journal of Epidemiology*, 173(3): 300-309.
- Rodrigues, E. A. S.; Lima, S. C. (2015). Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) na área de influência da Usina Hidrelétrica (UHE) Serra do Facão, Goiás, Brasil. *Élisée – Revista de Geografia da UEG*, (4): 114-125.
- Rodríguez, C. E. F. (2001). *Efeitos biológicos das radiações de rádio frequências de telefonia celular – simulação FDTD*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Dissertação de Mestrado).
- Rogers R. G. & Hackenberg R. (1988). Extending Epidemiologic Transition Theory: a New Stage. *Social Biology*, 34 (3-4): 234-243.
- Rojas, L. I. (2012). Aproximación a la evolución de los cambios en los servicios de salud en Cuba. *Rev. cub. salud pública*, 38(1): 109-125.
- Romieu, I. (2011). Diet and breast cancer, *Salud pública de México*, 53(5): 430-439.
- Rosão, V. C. T. (2011). *Desenvolvimentos sobre métodos de previsão, medição, limitação e avaliação em ruído e vibração ambiente*. Portugal: Universidade do Algarve (Tese de Doutoramento).
- Rosen, G. (1957). The fate of the concept of medical police 1780-1890. *Centauros*, 5(2): 97-113.
- Rosen, G. (1994). *Uma história de Saúde Pública*. São Paulo: Hucitec/Abrasco.
- Rosen, G. (2007). The fate of the concept of medical police 1780-1890, *Centauros – An International Journal of the History of Science and its Cultural Aspects*. Vol. 5, Issue 2, pp. 97-113
- Rosen, G. (1974). A Backward Glance at Noise Pollution. *American Journal of Public Health*, May 64(5): 514-517.
- Roseta, H. Contributos da Câmara Municipal de Lisboa para a saúde dos municípios. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 31(1): 124-126.
- Ross, N. A., Garner, R. E., Bernier, J., Feeny, D. H., Kaplan, M. S., McFarland, B., Orpana, H. M., Oderkirk, J. (2012) Trajectories of health-related quality of life by socio-economic status in a nationally representative Canadian cohort. *Journal of Epidemiology and Community Health* 66: 593-598.
- Ross, N. A., Gilmour, H., Dasgupta, K. (2010) 14-year diabetes incidence: the role of socio-economic status. *Health Reports*, 21(3): 19-28.
- Ross, N.A., Tremblay, S., Khan, S., Crouse, D., Tremblay, M.; Berthelot, J-M. (2007) Body mass index in urban Canada: Neighbourhood and metropolitan area effects. *American Journal of Public Health*, 97: 500-508.

- Root, E. D.; Emch, M. E. (2013) The Ecology of Injuries in Matlab, Bangladesh. In Eds. King, B; Crews, K. *Ecologies and Politics of Health*. New York; Routledge Press: 99-117.
- Root, E.D.; Emch, M. (2011). Regional Environmental Patterns of Diarrheal Disease in Bangladesh: A Spatial Analytical and Multilevel Approach. In Eds. Maantay, J.; McLafferty, S. *Geospatial Analysis of Environmental Health* Springer-Verlag: 191-204.
- Rudolph, T.; Ruempler, K.; Schwedhelm; Tan-Andresen, J.; Riederer, U.; Boger, R.; Maas, R. (2007). Acute effects of various fast-food meals on vascular function and cardiovascular disease risk markers – The Hamburg Burger Trial. *Am. J. Clin. Nutr.*, 86: 334-340.
- Rupke, N. A. (1996). Humboldtian Medicine. *Medical History*, (40): 293-310.
- Rupke, N. A. (2000). Humboldt, Alexander von. In: Hessenbruch, A. (ed.). *Reader's Guide to the History of Science*. London: Fritzroy Dearborn: 356-359.
- Rupke, N. A.; Wonders, K. E. (2000). Humboldtian Representations in Medical Cartography. *Medical History Supplement* 20:163-175.
- Russell, C. J.; Bobko, P. (1992). Moderated regression analysis and Likert scales too coarse for comfort. *Journal of Applied Psychology*, 77(3): 336-342.
- Sá, A. (2001). *Sinais de Guimarães urbano em 1498*. Dissertação de Mestrado em História e Cultura Medievais. Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho, Braga.
- Sá, M. F. (1986). *O Médio Ave*. Escola Superior de Belas Artes do Porto, Porto.
- Sá, M. F.; Domingues, A. (2002). *Cidade Difusa do Noroeste Peninsular*, volume II, Portugal, CEFA, FAUP, Porto.
- Sá, J. L. C. P. (2008). *Campos electromagnéticos de extremamente baixa frequência, saúde pública e linhas de alta tensão*. Portugal: Instituto Superior Técnico.
- Sabel, C. E., Kihal, W., Bard, D.; Weber, C. (2013) Creation of synthetic homogeneous neighbourhoods using zone design algorithms to explore relationships between asthma and deprivation in Strasbourg, France. *Social Science & Medicine*. 91, p. 110-121.
- Sabel, C. E., Boyle, P., Raab, G., Loytonen, M.; Maasilta, P. (2009) Modelling individual space–time exposure opportunities: A novel approach to unravelling the genetic or environment disease causation debate. *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology*. 1 (1): 85-94.
- Sabel, C. E., Dorling, D. & Hiscock, R. (2007). Sources of income, wealth and the length of life: An individual level study of mortality. *Critical Public Health*. 17 (4): 293-310.
- Sabel, C.; Boyle, P. Raab, G.; Löytönen, M.; Maasilta, P. (2009). Modelling Individual Time-Space Exposure Opportunities: A Novel Approach to Unravelling the Genetic or Environmental Disease Causation Debate. *Spatial and Temporal Epidemiology* 1(1): 85-94.
- Sabel, C.; Boyle, P.; Löytönen, M.; Gatrell, A.; Jokelainen, M.; Flowerdew, R.; Maasilta, P. (2003). Spatial Clustering of Amyotrophic Lateral Sclerosis in Finland at Place of Birth and Place of Death. *American Journal of Epidemiology* 157(10): 898-905.
- Salem, G., Rican, S., Vaillant, Z. (2014). Géographie, Santé et pathocénose. In Fantini B. Lambrich L. *Histoire de la pensée médicale contemporaine*. Paris: Le seuil: 279–289.
- Salem, G.; Rican, S., Vaillant, Z. (2011). Peuplement, population et santé : une inégale répartition. In Charvet JP., Sivignon M. (dir.) *Géographie humaine. Questions et lieux du monde contemporain*. Paris:Colin.

- Salem, G.; Rican, S. (2009). Santé urbaine. In Veyret Y, (Dir.). *Dictionnaire de l'environnement*. Paris A. Colin.
- Salem, G. (2010). Dynamiques territoriales, dynamiques sanitaires: de la description à l'action. In: *L'observation locale en santé: du diagnostic au pilotage de la politique de santé publique (Colloque de l'ESPT)*, Saint-Denis : ESPT, p. 9-24..
- Salem, G. (1998) La santé dans la ville : Géographie d'un petit espace dense : Pikine Sénégal. Paris : Karthala-Orstom, 360 p.
- Salem G., Rican S., Jouglé E. (2000) *Atlas de la santé en France, Les Causes de décès*, vol. I. Paris : John Libbey Eurotext, 196 p. (*Les états de santé*, vol. II ; *L'offre et l'activité du système de soins*, vol. III, à paraître).
- Sampieri, R. H.; Collado, C. H.; Lucio, P. B. (2006). *Metodologia de Pesquisa*. (3ª ed.). São Paulo: McGraw-Hill.
- Sanchez, S.; Martinez, C.; Oriol, R. A.; Yanez, D.; Castaneda, B.; Sanchez, E.; Gelaye, B.; Williams, M. A. (2014). Sleep quality, sleep patterns and consumption of energy drinks and other caffeinated beverages among Peruvian College Students. *Health*, 5: 26-35.
- Santana, P. (2000). Ageing in Portugal: regional inequities in health and health care, *Social Science & Medicine*, 50: 1025-1036.
- Santana, P. (2002). Poverty, social exclusion and Health, *Social Science and Medicine*, 55: 132-145.
- Santana, P.; Nogueira H. (2005a). The geography of HIV/AIDS in Portugal, *Fennia*, 182(2): 95-108.
- Santana, P.; Nogueira, H. (2005b). AIDS/HIV mortality in Portugal in 90's, *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 23(1): 57-68).
- Santana, P., Nogueira, H., Santos, R. (2007), "Ambientes obesogênicos: contexto, mobilidade, dieta", in: Santana, P. (coord.) *A Cidade e a Saúde*, Coimbra, Almedina (p. 143-154).
- Santana, P.; Santos, R.; Nogueira, H. (2009). The link between local environment and obesity: a multilevel analysis in the Lisbon Metropolitan Area, Portugal. *Social Science and Medicine*, vol. 68(4): 601-609.
- Santana, P.; Harding, S.; Williamson, L.; Teyhan, A.; Rosato, M. (2008a). AIDS mortality in African migrants living in Portugal: evidence of large social inequalities, *European Journal of Public Health*, Vol.18 (1): 5 (p. 64).
- Santana, P.; Nogueira, H. (2008b). Environment and Health: Place, sense of place and weight gain in urban areas. In: *Place, sense of place and quality of life*, John Eyles and Williams (eds.), p. 153 - 165.
- Santana, P.; Nogueira H. (2008c). Mortalidade "evitável". Avaliação das necessidades em saúde e acesso aos cuidados de saúde em Portugal. Problema na Grande Lisboa. In: Christovam Barcellos (org.) *A Geografia e o Contexto dos Problemas de Saúde*. Ed. ABRASCO, Rio de Janeiro, p. 299 - 319.
- Santarelli, R.; Pierre, F.; Corpet, D. (2008). Processed meat and colorectal cancer – a review of epidemiologic and experimental evidence. *Nutrition and Cancer*, 60: 131-144.
- Santos, M. (2004). *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 4 edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Santos, F. O.; Lima, S. C. (2015). Estratégia de promoção da saúde na Escola Municipal Professor Eurico Silva, Uberlândia (MG). *Hygea: revista brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, (11): 213-227.

- Stansfeld, S.; Crombie, R. (2011). Cardiovascular effects of environmental noise: research in the United Kingdom. *Noise & Health*, 13(52): 229-233.
- Savitz, D. A. (2002). Magnetic fields and miscarriage. *Epidemiology*, 13:1-4.
- Savitz, D. A. (1993). Overview of epidemiological research on electric and magnetic fields and cancer. *Am. Ind. Hyg. Ass. J.* 54:197-204.
- Savitz, D. A.; Ahlbom, A. (1994). Epidemiologic evidence on cancer in relation to residential and occupational exposure. In: *Biologic effects of electric and magnetic fields*, Vol. 2. New York: Academic Press, 233-262.
- Savitz, D. A.; Loomis, D. P. (1995). Magnetic field exposure in relation to leukemia and brain cancer mortality among electric utility workers. *American Journal of Epidemiology*. 141:123-134.
- Savitz, D. A.; Wachtel, H.; Barnes, F. A.; John, E. M.; Tvrdik, J. G. (1988). Case-control study of childhood cancer and exposure to 60-Hz magnetic fields. *American Journal of Epidemiology*. 128:21-38.
- Savitz, D. A.; John, E. M.; Kleckner, R. C. (1990) Magnetic field exposure from electric appliances and childhood cancer. *American Journal of Epidemiology*. 131:763-773.
- Sedda, L., Tatem, A.J., Morley, D.W., Atkinson, P. M., Wardrop, N.A., Pezzulo, C., Sorichetta, A., Kuleszo, J.; Rogers, D.J. (2015). Poverty, health and satellite-derived vegetation indices: their inter-spatial relationship in West Africa. *International Health*, 7, (2), 99-106.
- Serlin, D. (2010). *Imagining Illness: public health and visual culture*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Sevalho, G.; Luis D. C. (1998). Epidemiologia e antropologia medica: a possível in(ter)disciplinaridade. Alves; P. C; Rabelo; M. C (Orgs.). *Antropologia da saúde: traçando identidade e explorando fronteiras*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- Severson, R.K.; Stevens, R.G.; Kaune, W.T.; Thomas, D.B.; Heuser, L.; Davis, S.; Sever, L.E. (1988). Acute nonlymphocytic and residential exposure to power frequency magnetic fields. *American Journal of Epidemiology*, 128:10-20.
- Segovia, J., Bartlett, R. F.; Edwards, A. C. (1989). An empirical analysis of the dimensions of health status measures. *Social Science & Medicine*, 29, 761-768.
- Seelen, M.; Vermeulen, R.; Dillen, L.; Van der Kooi, K.; Huss, A., Visser, M.; Van den Berg, L.; Veldink, J. (2014). A large case-control study finds no association between living near power lines and risk of ALS. *Neurology*, 4(19): 1767-1769.
- Shaw, M., Orford, S., Brimblecombe, N.; Dorling, D. (2000). Widening inequality in mortality between 160 regions of 15 European countries in the early 1990s. *Social Science & Medicine*, 50, 1047-1058.
- Silva, L. J. (2000). Ocupação do espaço e doenças endêmicas. In: Barata, RB; Briceño-león, R. (Org.) *Doenças endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais* [online]. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 376 p.
- Silva, A. S. M. (2009). *Acústica Ambiental: análise de ruído urbano*. Porto: Universidade do Porto (Dissertação de Mestrado da Faculdade de Engenharia), 154p.
- Silva, L. F.; Cabral, R. (2011). Noise exposure levels of Priests and Worshippers in Protestant Churches. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*, 17(1): 79-86.
- Silva L.T., Mendes J. F. G. (2012). City Noise-Air: an environmental quality index for cities. *Sustainable Cities and Society*, Elsevier.

- Silva, L. T. (2012). *Sebenta de apoio à disciplina Gestão Ambiental Urbana*. Braga: Universidade do Minho (Departamento de Engenharia Civil).
- Silva, L. T. (2009). *Sebenta de apoio à disciplina Gestão Ambiental Urbana*. Braga: Universidade do Minho (Departamento de Engenharia Civil).
- Silva, L. T. (2007). *Avaliação da qualidade ambiental urbana*. Universidade do Minho (Tese de Doutoramento em Engenharia Civil).
- Silva, F. (1997). *Território da identidade. Representação do espaço em Guimarães, Vizela e Santa Eulália*. Celta Editora; Oeiras.
- Simões, J. M. (1989). *Saúde: o território e as desigualdades*. Tese de Doutoramento em Geografia Humana. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- Simon, S.; Field, J.; Miller, L.; DiFrancesco, M.; Beebe, D. (2015). Sweet/dessert foods are more appealing to adolescents after sleep restriction. *PIOS ONE*, 10(2): 1-8.
- Siu, O. L.; Cary L. Cooper, C. L.; Phillips, D. R.. (2013). Intervention studies on enhancing work well-being, reducing burnout, and improving recovery experiences among Hong Kong health care workers and teachers *International Journal of Stress Management*, Special Issue.
- Siu, O.L., Yeh, A.G.O.; Cheng, K.H.C., Phillips, D. R. (2005). The Impacts of Dwelling Conditions on Older Persons' Psychological Well-being in Hong Kong: The Mediating Role of Residential Satisfaction, *Social Science & Medicine*, 60 (12): 2785-2797.
- Siu, O.; Phillips, D. R. (2002). A Study of Family Support, Friendship, and Psychological Well-being Among Older Women in Hong Kong, *International Journal of Aging and Human Development*, 55 (4): 299-319.
- Stott-Miller, M.; Neuhouser, M.; Stanford, J. (2013). Consumption of deep-fried foods and risk of prostate cancer. *Prostate*, 73(9): 960-969. DOI:10.1002/pros.22643.
- Shkolnikov, V. M., Andreev, E. M., Jdanov, D. A., Jasilionis, D., Kravdal, O., Vagero, D.; Valkonen, T. (2012). Increasing absolute mortality disparities by education in Finland, Norway and Sweden, 1971-2000, *Journal of Epidemiology & Community Health*. 66, 4, p. 372-378
- Smallman-Raynor, M.; Phillips, D. R. (1999). Late stages of epidemiological transition's health status in the developed world, *Health and Place*, 5(3): 209-222.
- Smith, G. D. (2002). Behind the broad street pump: aetiology, epidemiology and prevention of cholera in mid-19th century Britain. *International Journal of Epidemiology* 31(5): 920-932.
- Sothorn, M.B.; Kesby, M. (2011). The blood service should ask donors about practice, not just partners. *British Medical Journal*, vol 343, d5793.
- Sothorn, M.B.; Dickinson, J. (2011). Repaying the Gift of Life: self-help, organ transfer and the debt of care. *Social and Cultural Geography*, 12(8): 889-903.
- Sothorn, M.B.; Dyck, I. (2009) ...a penis is not needed in order to pee: Sex and Gender in Health Geography. In T Brown, S McLafferty & G Moon (eds), *A Companion to Medical and Health Geography*. Blackwells.
- Souza, S. F.; Carvalho, F. M.; Araújo, T. M.; Koifman, S. Porto, L.A. (2012). Depression in high voltage power line workers. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 15(2): 235-245.
- Sorre, M. (1955). *Fundamentos biológicos de la geografía humana: ensayos de una ecología del hombre*. Barnacelona. Juventd, 344p.

- Sorre, M. (1951). Le Climat. In: SORRE, M. *Les Fondements de la Géographie Humaine*. Paris: Armand Colin. 5: 13-43.
- Schultz, T. J. (1978). Synthesis of social surveys on noise annoyance. *Journal Acoust Soc Am*, 64(2): 377-405.
- Szilágyi, D., Uzzoli, A. (2014). Spatiality of health inequalities regarding economic crisis in Hungary In: European Population Conference 2014. Place and date of conference: Budapest, Hungary, pp. 1-8.
- Snow J. (1999). *Sobre a maneira de transmissão do cólera*. São Paulo (SP): Hucitec/Abrasco.
- Shaw, E. A. G. Noise Environmets outdoors and the effects of comunity noise exposure. *Noise Control Engineering Journal*. NY, USA, 44(3): 109.
- Schærström, A. (1999). Apparent and actual disease landscapes. Some reflections on the geographical definition of health and disease. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 81(4): 235-242.
- Schærström, A. (1996). Pathogenic paths? A time geographical approach in medical geography, Lund University Press.
- Schærström, A. (2008). Yttre och inre rum - den mentala hälsans geografiska sammanhang. *Socialmedicinsk tidskrift*, 2: 100-112.
- Swanson, J.; Brunch, K. J.; Vincent, T. J.; Murphy, M. F. (2014). Childhood cancer and exposure to corona ions from power lines: an epidemiological test. *J Radiol Prot*, 34(4): 873-89.
- Swanson, J.; Vincent T.; Kroll, M.; Draper, G. (2006). Power-frequency electric and magnetic fields in the light of Draper et al. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*1076: 318–30.
- Schottenfeld, D.; Fraumeni, J. (2006). *Cancer Epidemiology and Prevention*, Oxford University Press.
- Shah, P. N.; Mhatre, M. C.; Kothari, L. S. (1984). Effect of melatonin on mammary carcinogenesis in intact and pinealectomized rats in varying photoperiods. *Cancer Research*, 44:3403-3407.
- Soja, E. (1993). *Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social critica*. Zahar, 324p.
- Speers, M. A.; Dobbins, J. G.; Miller, V. S. (1988) Occupational exposures and brain cancer mortality: a preliminary study of east Texas residents. *American Journal of Industrial Medicine*,13:629-638.
- Stevens, R. (1987) Electric power use and breast cancer: a hypothesis. *American Journal of Epidemiology*, 125:556-561.
- Stevens, R. G.; Davis, S. (1996) The Melatonin hypotheses: electric power and breast cancer. *Environ. Health Persp.* 104(Suppl. 1):135-140.
- Sørensen, M.; Andersen, Z.; Nordsborg, R.; Becker, T.; Tjønneland, A.; Overvad, K.; Raaschou-Nielsen, O. (2013). Long-term exposure to road traffic noise and incident diabetes: a cohort study. *Environmental Health Perspectives*, 121(2): 217-222.
- Tarkiainen, L., Martikainen, P., Laaksonen, M. & Valkonen, T. (2012). Trends in life expectancy by income from 1988 to 2007: decomposition by age and cause of death .*Journal of Epidemiology & Community Health*. 66, 7, p.573-578.
- Teyhan, A.; Harding, S.; Rosato, M. & Santana, P. (2008). Cancer mortality in African migrants living in Portugal", *European Journal of Public Health*, Vol.18 (1): 5-45.

- Tanser, F., Bärnighausen, T., Hund, L., Garnett, G., McGrath, N., Newell, M.L. (2011). Effect of concurrent sexual partnerships on the rate of new HIV infections in a high-prevalence, rural South African population: a cohort study. *Lancet*, 378(9787): 247-55.
- Tanser, F., Bärnighausen, T., Hund, L., Garnett, G. P., McGrath, N., Newell, M.L. (2011). Role of concurrency in generalized HIV epidemics – Author's reply. *Lancet*, 378(9806): 1845-46.
- Teddlie, C.; Tashakkori, A. (2009). *Foundations of mixed methods research: integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*. Los Angeles: Sage.
- Tamarkin, L.; Cohen, M.; Roselle, D.; Lippman, M.; Chabner, B. (1981). Melatonin inhibition and pinealectomy enhancement of 7,12-dimethylbenz (\pm) anthracene-induced mammary tumors in the rat. *Cancer Research*, (41):4432-4436.
- Teixeira, F.; Arezes, P. (2015). Avaliação e caracterização da exposição ocupacional ao ruído em piscinas cobertas. *International Journal on Working Conditions*, 9: 161-177.
- Tenforde, T. S. (1996). Interaction of ELF magnetic fields with living systems. In: Polk, C.; Postow, E. (Eds.) *Biological effects of electromagnetic fields*. Boca Raton, FL: CRC Press; 185-230.
- Tenforde, T. S.; Kaune, W. T. (1987). Interaction of extremely low frequency electric and magnetic with humans. *Health Phys.* 53:585-606.
- Thériault, G.; Goldberg, M.; Miller, A. B.; Armstrong, B.; Guénel, P.; Deadman, J.; Imbernon, E.; To, T.; Chevalier, A.; Cyr, D.; Wall, C. (1994). Cancer risks associated with occupational exposure to magnetic fields among electric utility workers in Ontario and Quebec, Canada, and France – 1970-1989. *American Journal of Epidemiology*. 139:550-572.
- Tomenius, L. (1986). 50-Hz electromagnetic environment and the incidence of childhood tumors in Stockholm County. *Bioelectromagnetics*, 7:191-207.
- The Lancet Oncology (2015). Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. 26: 1-2. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)00444-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00444-1).
- Thouez, J. P. (1993). La géographie des maladies. In Bailly, A.; Ferras, R.; Puimain, D. *Encyclopédie de Géographie*. Paris: Economica, pp. 931-946.
- Trostle, James. Early Work in anthropology and epidemiology: from Social Medicine to the Germ Theory, 1840-1920. *Anthropology and Epidemiology*. C. Janes, R. Stall, and S Gifford, eds. Dordrecht, Holland: D. Reidel, pp. 35-57.
- Tobías A.; Díaz J.; Recio, A.; Linares, C. (2015) Traffic noise and risk of mortality from diabetes. *Acta Diabetol.* 52(1): 187-188;
- Twigg, L.; Moon, G. (2013). The spatial and temporal development of binge drinking in England 2001–2009: an observational study. *Social Science & Medicine*, 91: 162-167.
- Taylor, J.; Twigg, L.; Moon, G. (2014) The convergent validity of three surveys as alternative sources of health information to the 2011 UK census. *Social Science & Medicine* 116: 187-192.
- Taylor, J.; Twigg, L.; Mohan, J. (2014) Understanding neighbourhood perceptions of alcohol-related anti-social behaviour *Urban Studies*.
- Tynes, T.; Haldorsen, T. (1997). Electromagnetic Fields and Cancer in Children Residing Near Norwegian High-Voltage Power Lines. *Am J Epidemiol*, 145(3): 219-26.
- Tynes, T.; Haldorsen, T. (2003). Residential and occupation exposure to 50Hz magnetic fields and hematological cancers in Norway. *Cancer Causes Control*, 14: 715-720.

- U.N.F.P.A. (2011). *Relatório sobre a Situação da População Mundial*. Organização das Nações Unidas, Fundo de População das Nações Unidas, Nova Iorque.
- UN-Habitat (2012). State of the World's Cities, 2012/2013. Nairobi, Kenya. Disponível em: <http://mirror.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3387>
- United Nations Human Settlements Programme – UN-Habitat (2016). *Urbanization and development – emerging futures* (World cities report 2016). Nairobi, Kenya.
- United Nations (2014). *World Urbanization Prospects*. Department of Economic and Social Affairs. New York.
- Urteaga, L. (1980). Miséria, Miasmas y Microbios, las Topografías Médicas y el Estudio del Medio Ambiente en el Siglo XIX. *Geocrítica*, nº. 29, Barcelona.
- Utanda Moreno, L. (1997a). Topografía médica de Aranjuez (1923), *Estudios Geográficos*, 229, pp. 711-723.
- Utanda Moreno, L. (1997b). Geografía médica de Aranjuez (1940), *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 17, pp. 239-255.
- Uzzoli, A. (2015). A gazdasági válság hatásai az egészségi állapotra és az egészségügyi ellátórendszerre: Magyarországi esettanulmány. In: Karlovitz János Tibor (ed.) *Fejlődő jogrendszer és gazdasági környezet a változó társadalomban*. Komárno: International Research Institute, pp. 303-309.
- Uzzoli, A. (2013a). A mortalitás világméretű különbségei. In: Ember I, Pál V, Tóth J (ed.) *Egészségföldrajz*. Budapest: Medicina Könyvkiadó, pp. 161-183.
- Uzzoli, A. (2013b). A globális és regionális egészségügyi problémák megoldására létrehozott szervezetek példája, a WHO. In: Ember I, Pál V, Tóth J (ed.) *Egészségföldrajz*. Budapest: Medicina Könyvkiadó, pp. 220-235.
- Uzzoli, A. (2013c). A népesség egészségi állapotának általános jellemzői Magyarországon. In: Ember I, Pál V, Tóth J (ed.) *Egészségföldrajz*. Budapest: Medicina Könyvkiadó, pp. 285-308.
- Uzzoli, A. (2013d). Crisis and Health: A Hungarian Case Study. In: International Conference on Population Geographies. Place and date of conference: Groningen, Netherlands, Groningen: Paper 9.4.
- Vallée, J.; Souris, M., Fournet, F.; Bochaton, A.; Mobillion, V.; Peyronnie, K.; Salem, G. (2007) Sampling in health geography: reconciling geographical objectives and probabilistic methods : an example of a health survey in Vientiane (Lao PDR), *Emerging Themes in Epidemiology*, 4(6): 1-8.
- Vaz, D. S.; Remoaldo, P. C. A. (2011). A Geografia da Saúde brasileira e portuguesa: algumas considerações conceituais. *GEOSP – Espaço e Tempo*, São Paulo, 29:173-192.
- Valkonen, T. (2006). Social inequalities in mortality. Caselli, G., Vallin, J. & Wunsch, G. (eds.). *Demography: analysis and synthesis*. Amsterdam: Elsevier, p. 195-206.
- Vasconcelos, J. (1983). *Indústrias portuguesas*. Lisboa: IPPC. Série de artigos publicados N' O Comércio do Porto, em 1886-1887.
- Vasconcelos, J. (1999). A nova Organização do sector eléctrico, *Economia & Prospectiva*, vol. II, nº 2, Jul/Set. 1989, 77-85.
- Vasconcelos, J. (1949). Subsídios para a história do regime legal da electricidade, *Indústria Portuguesa*, 255-256, Maio/Junho 1949, p. 389-391.
- Vaz, J. A. M. (1970). *Trinta anos de evolução na electrificação da cidade do Porto*. Porto: SMGE.

- Verhasselt, Y. (1990). The Geography of Health and the IGU in 1990. In: *La Geografia Medica oggi. Roma*, Societa Geografica Italiana (A Cura di Cosimo Palagiano): 15-19.
- Verhoef, S.; Camps, S.; Gonnissen, H.; Westerterp, K.; Westerterp-Plantenga, M. (2013). Concomitant changes in sleep duration and body weight and body composition during weight loss and 3-mo weight maintenance. *American Journal of Clinic Nutrition*, 98: 25-31.
- Verkasalo, P. K.; Kaprio, J.; Varjonen, K. (1997). Magnetic fields of transmission lines and depression. *American Journal of Epidemiology*, 146: 1037-1045
- Vieira, M. M.; Ferreira, V. S.; Rowland, J. (2015). Retrato da juventude em Portugal – traços e tendências nos censos de 2001 e 2011, *Revista de Estudos Demográficos*, Lisboa – Portugal, 54: 15-26.
- Vigneron, E. (1989). The epidemiological transition in an overseas territory: disease mapping in French Polynesia. *Social Science & Medicine*. 29(8): 913-922.
- Vigneron, E. (1995). La géographie de la santé : un agenda qui se précise. *Espace, populations, sociétés*, 1, 31-41.
- Vigneron, E. (1996). Conditions de la justification de l'approche géographique des faits sanitaires et sociaux, dans *Approches géographiques de la planification sanitaire. Concepts et méthodes*, (E. Vigneron *et al.*), Cahiers GEOS, n°32, pp. 48-58.
- Vigneron, E. (1997), " Santé, société, inégalités géographiques en France ", dans *Géographie de la santé*, (sous la coordination de F. Tonnellier), dans revue "Actualité et dossier en santé publique", n°19 Dossier tiré à part, HCSP, Paris, pp. XII-XVI.
- Vigneron, E.; Tonnellier, F. (1999), *Les inégalités géographiques de la santé en France*, dans Revue " Politiques et Parlementaires ", Paris, n°998, pp. 15-20.
- Vigneron, E. (2000). *Santé et territoires*. Paris: La Documentation Française, dossier n° 8015, 64 p.
- Vigneron, E. (2004a). *Des territoires de santé, pourquoi faire ?* Soins Cadres, n° 52.
- Vigneron, E. (2004b). *Quand la psychiatrie est un modèle pour les territoires*. Rhizome, bulletin national santé mentale et précarité. n° 16.
- Vigneron, E; Haas, S. (2004c). *Territoires de Santé: quelle(s) méthode(s) ?* Gestions Hospitalières, n°437.
- Vigneron, E. (dir.) (2005). *Les Territoires de l'hôpital*. Paris: DATAR.
- Vigneron E. (2013). Inégalités de santé, inégalités de soins dans les territoires français, *Les Tribunes de la santé*, 1(38): 41-53.
- Villate, J (1999). *Electromagnetismo*. Amadora, McGraw-Hill Editora.
- Virtuoso, J. C. (2004) *Da implantação do sistema de telefonia celular aos impactos socioambientais: o caso de Criciúma e Içara*, Sul de Santa Catarina. Criciúma: Ed. do autor (Dissertação de Mestrado).
- Vitte, A. C.; Silveira, R. W. D. (2010). Natureza em Alexander von Humboldt: entre a ontologia e o empirismo. *Revista Mercator*, Vol. 9, n°. 20.
- Von Gierke, H. E.; Warren, D. R. (1953). *Protection of the Ear From Noise: Limiting Factors*, Benox Report, Contract N6 orl-020 Task Order 44, Univ. of Chicago.
- Von Gierke, H. E.; Nixon, C. W. (1976). 'Effects of intense infrasound on man. In *Infrasound and Low Frequency Vibration*, edited by W. Tempest Academic, London , 115-150p.

- Von Gierke, H. E.; Parker, D. E. (1976). Infrasound. In *The Handbook of Sensory Physiology*, edited by W. D. Keidel and W. D. Neff Springer-Verlag, Berlin , Vol. V/3, 585–624p.
- Wall, K.; Aboim, S.; Leitão, M. (2010). *Observatório das famílias e das políticas de família*. Relatório 2010. Centro de Investigação e estudos de Sociologia.
- Wang, Q.; Cao, Z.; Qu, Y.; Peng, X.; Guo, S.; Chen, L. (2013). Residential exposure to 50Hz magnetic fields and the association with miscarriage risk: a 2-year prospective cohort study. *PLOS ONE*, 8(12):1-6.
- Wang, L., Good, S. P.; Caylor, K. K. (2014). Global synthesis of vegetation control on evapotranspiration partitioning. *Geophysical Research Letters*, 41:6753– 6757.
- Wardrop, N.A., Geary, M., Osborne, P.E.; Atkinson, P.M. (2014). Interpreting predictive maps of disease: highlighting the pitfalls of distribution models in epidemiology. *Geospatial Health*, 9, (1), 237-246.
- Warren, T.; Barry, V.; Hooker, S.; Sui, X.; Church, T.; Blair, S. (2010). Sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in men. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 42(5): 879-885.
- Watson, N.; Badr, M.; Belenky, G.; Bliwise, D.; Buxton, O.; Buysse, D.; Dinges, D.; Gangwisch, J.; Grandner, M.; Kushida, C.; Malhotra, R.; Martin, J.; Patel, S.; Quan, S.; Tasali, E. (2015). Recommended amount of sleep for a healthy adult: a joint consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(6): 59-592.
- Waye, K. P.; Bengtsson, J.; Kjellberg, A.; Benton, S. (2001). Low frequency noise “pollution” interferes with performance. *Noise & Health*, 4(3): 33-49.
- Waye, K. P.; Rylander, R.; Benton, S.; Leventhall, H. (1997). Effects on performance and work quality due to low frequency ventilation noise. *Journal of Sound and Vibration*, 205(4): 467-474.
- Waye, K. P. (1995). *On the Effects of Environmental Low Frequency Noise. Dissertation Thesis*. Gothenburg – Sweden: Gothenburg University.
- Waye, K. P.; Björkman, M. (1988). Annoyance due to low frequency noise and the use of the dB(A) scale, *J. Sound Vib.* 127, 491–497.
- Waye, K. P.; Rylander, R. (1988). Disturbance from low-frequency noise in the environment: A survey among the local environmental health authorities in Sweden, *J. Sound Vib.* 121, 339–345.
- Waye, K. P.; Björkman, M., Rylander, R. (1985). An experimental evaluation of annoyance due to low frequency noise,” *J. Low Frequency Noise Vib.* 4, 145–153.
- Waye K. P.; Björkman, M.; Rylander, R. (1990). Loudness, annoyance and dBA in evaluating low frequency sounds, *J. Low Frequency Noise Vib.* 9, 32–45.
- Webster, P.; Sanderson, D. (2012). Health cities indicators – a suitable instrument to measure health? *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 90: 52-61.
- Weedy, B. M. (1980). *Underground Transmission of Electric power*. John Wiley and Sons, New York
- Weich, S.; McBride, O.; Twigg, L.; Keown, P.; Cyhlarova, E.; Crepaz-keay, D.; Parsons, H.; Scott, J.; Bhui, K. (2014) Variation in compulsory psychiatric inpatient admission in England: a cross-sectional, multilevel analysis *Health Services and Delivery Research* 2 (49): 90.
- Wertheimer, N.; Leeper, E. (1979). Electrical wiring configurations and childhood cancer. In: *American Journal of Epidemiology*, 109(3):273-84.

- William, T. J.; Sorvig, K. S. (2008). *Sustainable landscape of construction: a guide to green building outdoors*, 2. Edição. Washington: Island Press.
- Williams, B., Dowell, J., Humphris, G. M., Themessl-Huber, M., Rushmer, R. K., Ricketts, I., Boyle, P. J.; Sullivan, F. (2010). Developing a longitudinal database of routinely recorded primary care consultations linked to service use and outcome data. *Social Science and Medicine*. 70(3): 473-478.
- Williams, A.; Wang, L.; Kitchen, P. (2014). Differential Impacts of Care-giving Across Three Caregiver Groups in Canada: end-of-life care, Long-term care and short-term care. *Health and Social Care in the Community*, 22(2): 187-196.
- Williams, A.; Duggleby, W.; Eby, J.; Cooper, D.; Hallstrom, L.; Holtslander, L.; Thomas, R.; Hampton, M. (2013). Hope against hope: Exploring the hopes and challenges of rural female caregivers of persons with advanced cancer. *BMC Palliative Care* (Impact Factor 1.79), 12(44): 1-10.
- Winkelstein, W. (1995). A new perspective on John Snow's communicable disease theory. *American Journal of Epidemiology*. 142(9 Suppl): S3-9.
- Winston, J.; Emch, M. (2013). Medical Geography, In (Ed.) Warf, B. Oxford Bibliographies in Geography, Oxford University Press.
- Wright W. E; Peters J. M.; Mack, T. M. (1982). *Leukaemia in workers exposed to electrical and magnetic fields*. *Lancet*. 2(8308):1160-1161.
- Whinnery, J.; (2013). Short and long sleep duration associated with race/ethnicity, sociodemographics, and socioeconomic position. *Sleep*, 37(3): 601-611.
- Wood, V.J., Curtis, S.E., Gesler, W., Spencer, I.H., Close, H.J., Mason, J.; Reilly, J.G. (2013). Creating 'therapeutic landscapes' for mental health carers in inpatient settings a dynamic perspective on permeability and inclusivity. *Social science & medicine*. (91):122-129.
- Wood, V.J., Curtis, S.E., Gesler, W., Spencer, I.H., Close, H.J., Mason, J.M.; Reilly, J.G. (2013). Spaces for smoking in a psychiatric hospital: social capital, resistance to control, and significance for 'therapeutic landscapes'. *Social Science and Medicine*. (97):104-111.
- Wollinger, P. R. (2003). Estudos dos níveis de radiação eletromagnética em ambiente urbano. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (Dissertação de Mestrado).
- World Cancer Research Fund International (2007). *Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer – a global perspective*. New York.
- World Health Organization (1980). Environmental Health Criteria 12. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/handle/10665/39458>>.
- World Health Organization (1996). *New Challenges for Public Health: report of an Interregional meeting WHO*, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (1996). *Creating Healthy Cities in the 21st Century*, Geneva, Switzerland.
- World Health Organization (1998). *Extremely Low Frequency – Fact Sheet n° 205*. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs205/en/>>.
- World Health Organization (1998). *Physical Properties and Effects on Biological Systems – Fact Sheet n° 182*. Disponível em: <http://www.who.int/docstore/pehemf/publications/facts_press/efact/efs182.html>.
- World Health Organization (1998). *Public Perception of E.M.F. Risks – Fact Sheet n° 184*. Disponível em: <http://www.who.int/docstore/pehemf/publications/facts_press/efact/efs>.

184.html>.

World Health Organization (1999). *Guidelines for Community Noise*. Birgitta Berglund; Thomas Lindvall; Diertrich H. Schwela (ed). Disponível em: <http://www.who.int/peh/noise/noiseindex.html>

World Health Organization (2001). *Fact sheet n.º 258: Occupational and community noise*.

World Health Organization (2002). *Environmental health indicators: development of a methodology for the WHO European Region*.

World Health Organization (2003). *Résumé D'orientation Des Directives De l'oms Relatives Au Bruit Dans l'environnement* [documentos on line]. Disponível em URL: <http://www.who.int/homepage/primers>

World Health Organization (2004). *Technical Meeting on Noise and Health Indicators*, summary report, first meeting.

World Health Organization (2007). *Environmental Health Criteria 238. Extremely low frequency fields*. World Health Organization, Geneva, Switzerland.

World Health Organization (2007a). *Experts consultation on methods of quantifying burden of disease related to environmental noise*.

World Health Organization (2007b). *Noise and Health*. Disponível em: <http://www.euro.who.int/Noise>

World Health Organization (2009). *Night Noise Guidelines*. WHO Regional Office for Europe. Denmark.

World Health Organization (2010). *Mental health and development: targeting people with mental health conditions as a vulnerable group*. World Health Organization, 108p.

World Health Organization (2011). *Toxicological and health aspects of Bisphenol A – report of joint FAO-WHO expert meeting*. Switzerland.

World Health Organization (2013). *Review of evidence on health aspects of air pollution –REVIHAAP Project*, Technical Report, WHO European Centre for Environment and Health, Bonn and WHO Regional Office for Europe, Denmark.

Yeowart, N. S. (1976). Thresholds of hearing and loudness for very low frequencies. *Infrasound and Low Frequency Vibration*, edited by W. Tempest (Academic, London), pp. 37–64.

Yeowart, N. S., Evans, M. J. (1974). Thresholds of audibility for very low frequency pure tones, *J. Acoust. Soc. Am.* 55, 814–818.

Yeowart, N. S., Bryan, M. E., Tempest, W. (1967). The monaural MAP threshold of hearing at frequencies from 1.5 to 100 c/s, *J. Sound Vib.* 6, 335–342

Yousefi, H. A.; Nasiri, P. (2006). Psychological effects of occupational exposure to electromagnetic fields. *J. Res Health Sci*, 6(1): 18-21.

Zannin, P.H.T.; Calixto, A.; Diniz, F.B. (2001). Environmental noise pollution in residential areas of the city of Curitiba, 2001. *Acoustica* 87: 625-628.

Zannin, P.H.T.; Diniz, F.B. (2002). Environmental noise pollution in the city of Curitiba, Brazil, 2002. *Applied Acoustics* 63: 351 -358.

Zannin, P.H.T.; Calixto, A.; Diniz, F.B.; Ferreira, J.A.; Schuli, R.B. (2002). Incômodo causado pelo ruído urbano à população de Curitiba, PR. *Revista de Saúde Pública* 36 (4): 521-4.

Zannin, P.H.T.; Calixto, A.; Diniz, F.B.; Ferreira, J.A. (2003). A Survey of Urban Noise Annoyance in a Large Brazilian City: The Importance of a Subjective Analysis in conjunction with an Objective Analysis. *Environmental Impact Assessment Review* 23: 245-255.

Zeiss, H. (1931). Geomedizin (geographische Medizin) oder Medizinische Geographie?, *Munchener Medizinische Wochenschrift*, (78): 198-201.

Zeiss, H. (1932). Die Notwendigkeit einer deutschen Geomedizin. *Zeitschrift für Geopolitik* 9: 474-484.

World Wide Web

A nossa terra-<http://www.anossaterra.pt>

Câmara Municipal de Guimarães- <http://www.cm-guimaraes.pt>

Eurostat-http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Statistics_Explained

European Commission- <http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/>

Institute for Health Metrics and Evaluation (2015) <http://ghdx.healthdata.org/record/portugal-global-burden-disease-study-2010-gbd-2010-results-1990-2010>.

Pordata (Base de Dados Portugal Contemporâneo)- <http://www.pordata.p>

ANEXOS

Anexo I

ocial Science and Medicine - 2010							
Publicações por área científica				Publicações por país			
País	Área científica	Nº.	%	Nº.	%	Tema	Número
Zâmbia	Saúde Pública	1	0.22	1	0.22	Cuidados em saúde	1
Ruanda	Saúde Pública	1	0.22	1	0.22	Resiliência-genocídio-estupro	1
Tanzânia	Saúde Pública	1	0.22	1	0.22	Acesso aos cuidados em saúde	1
África do Sul	Antropologia	1	0.22	6	1.31	Comportamento e saúde	1
	Economia	1	0.22			Economia da saúde	1
	Saúde Pública	3	0.66			HIV/SIDA	2
						Acesso aos cuidados em saúde	1
	Psiquiatria	1	0.22			Comportamento e saúde	1
Alemanha	Economia	2	0.44	3	0.66	Desigualdades em saúde	2
	Saúde Pública	1	0.22			Fertilidade e maternidade	1
Austrália	Antropologia	1	0.22	34	7.44	Comportamento e saúde	1
	Economia	1	0.22			Economia da saúde	1
	Geografia	1	0.22			clima e mortalidade	1
	Psicologia	5	1.09			Comportamento e saúde	3
						Estilo de vida e saúde	1
	Saúde Pública	19	4.16			Práticas médicas em saúde	1
						Políticas em saúde	1
						Acesso aos cuidados em saúde	2
						Cuidados em saúde	1
						Promoção da saúde	1
						Saúde mental - transtorno do pânico	1
						Comportamento e saúde	6
						Método e Metodologia	1
						HIV/SIDA	1
						Tabagismo	1
						Práticas médicas em saúde	3
						Diabetes e doença cardiovascular	1
						Serviços em saúde	1
	Sociologia	6	1.31			Comportamento e saúde	3
						Autismo	1
						Cancro	1
						Políticas em saúde	1
	Aústria	Saúde Pública	1			0.22	1
Bélgica	Sociologia	1	0.22	1	0.22	Depressão	1
Brasil	Saúde Pública	2	0.44	2	0.44	Desigualdades em saúde	2
Canadá	Antropologia	3	0.66	49	10.72	Serviços em saúde - conflito sectário no Paquistão	1
						Malária	1
						Cancro	1

	Arquitetura	1	0.22			Comportamento e saúde	1
	Economia	2	0.44			cancro	1
	Geografia	5	1.09			Políticas em saúde	1
						Acesso aos serviços de saúde	1
						Autismo	1
						Conflito e direitos humanos	1
						Migração e saúde	1
						Paisagens terapêuticas	1
	Medicina	1	0.22			Neurociência e mídia	1
	Psicologia	1	0.22			Cuidados em saúde	1
	Saúde Pública	30	6.56			Desigualdades em saúde	5
						Método e Metodologia	1
						Acesso aos cuidados em saúde	1
						Cirurgia do coração aberto	1
						Insuficiência cardíaca	1
						Troca de informações de saúde	1
						Políticas em saúde	2
						Práticas médicas em saúde	3
						Alzheimer	1
						Avaliação das tecnologias de saúde	1
						Dieta alimentar e saúde	1
						Depressão	1
						Comportamento e saúde	2
						Mortalidade	1
						Determinantes sociais e saúde	1
						HIV/SIDA	1
						Estilo de vida e saúde	1
Cancro				1			
Saúde ocupacional				1			
Fertilidade e maternidade				1			
Cuidados em saúde				1			
Suicídio				1			
Comportamento e saúde				2			
Práticas médicas em saúde				1			
Políticas em saúde				1			
HIV/SIDA				2			
China	Saúde Pública	1	0.22	1	0.22	Obesidade	1
Croácia	Sociologia	1	0.22	1	0.22	Cuidados em saúde	1
Dinamarca	Saúde Pública	5	1.09	7	1.53	Políticas em saúde	2
						Cuidados em saúde	1
						Cancro	1
	Práticas médicas em saúde	1					
	Antropologia	1	0.22			Ambiente e saúde	1
Sociologia	1	0.22	Comportamento e saúde	1			

Espanha	Economia	1	0.22	3	0.66	Risco e saúde	1
	Psicologia	1	0.22			Práticas médicas em saúde	1
	Saúde Pública	1	0.22			Desigualdades em saúde	1
E.U.A.	Antropologia	10	2.19	143	31.29	Comportamento e saúde	2
						Dieta alimentar - papel da cerveja	1
						Etnia e saúde	1
						HIV/SIDA	1
						Insegurança alimentar	1
						Saúde bucal	1
						Toxicodependência	1
						Trauma - pós-conflito	1
						Violência e desigualdade em saúde	1
						Cancro	1
	Economia	8	1.75			Comportamento e saúde	1
						Desigualdades em saúde	1
						Economia da saúde	2
						HIV/SIDA	1
						Maternidade e mortalidade	1
						Obesidade	1
						Cancro	1
	Geografia	3	0.66			HIV/SIDA	1
						Paisagens terapêuticas	1
	Psicologia	17	3.72			Comportamento e saúde	6
						Depressão	1
						Migração e saúde	3
						Mortalidade	1
						Relação paciente-médico	1
						Saúde mental	3
						Violência e desigualdade em saúde	1
						Violência parceiro íntimo	1
						Saúde Pública	1
						HIV/SIDA e drogas ilícitas	1
	Psiquiatria	3	0.66			Comportamento e saúde	1
						Estilo de vida e saúde	3
	Saúde Pública	74	16.19			Depressão	4
						Estigma pós-conflito	1
						Saúde mental	2
						Promoção da saúde	1
						Conflito e direitos humanos	1
						HIV/SIDA	4
						Violência e desigualdade em saúde	4
						Morbidade e mortalidade	1
						Risco e saúde	1
						Saúde Pública	1

						Obesidade	3
						Desigualdades em saúde	6
						Tabagismo	3
						Hipertensão	1
						Políticas em saúde	1
						Cancro	5
						Nutrição - doença cardiovascular	1
						Mortalidade	4
						Práticas médicas em saúde	4
						Diabetes	1
						Violência parceiro íntimo	1
						Migração e saúde	4
						Cuidados em saúde	2
						Alimentação e saúde	1
						Saúde bucal	1
						Comportamento e saúde	7
						Socioeconomia e saúde	1
						Fertilidade e maternidade	3
						Consumo de drogas e saúde	1
						Sexualidade	1
						Ambiente e saúde	1
						Acesso aos serviços de saúde	2
						Alimentação e saúde	1
						Cancro	1
						Desigualdades em saúde	6
Sociologia	28	6.13				Fertilidade e maternidade	3
						HIV/SIDA	1
						Medicamentos	1
						Migração e saúde	2
						Mortalidade	3
						Políticas em saúde	2
						Práticas médicas em saúde	1
						Promoção da saúde	1
						Risco e saúde	1
						Ambiente e saúde	1
						Saúde mental	1
						Sexualidade	1
Finlândia	Saúde Pública	4	0.87	5	1.09	Acesso aos cuidados em saúde	1
						Medicamentos	1
						Tabagismo	1
						Desigualdades em saúde	1
	Psicologia	1	0.22			Violência e desigualdade em saúde	1
França	Saúde Pública	4	0.87	6	1.31	Determinantes sociais e saúde	2
						Práticas médicas em saúde	1

						Depressão	1	
	Economia	1	0.22			Economia da saúde	1	
	Geografia	1	0.22			Comportamento e saúde	1	
Holanda	Economia	2	0.44	19	4.16	Economia da saúde	1	
	Saúde Pública	Psicologia	1			0.22	Mortalidade	1
		Psiquiatria	1			0.22	Comportamento e saúde	1
							Saúde Pública	1
							Ambiente e saúde	1
							Práticas médicas em saúde	3
							Acesso aos cuidados em saúde	1
							Depressão	1
							Cancro	1
							Fertilidade e maternidade	1
							Desigualdades em saúde	1
		Sociologia	6			1.31	Desigualdades em saúde	2
							Comportamento e saúde	1
							Políticas em saúde	1
	Fertilidade e maternidade						2	
República Popular da China	Saúde Pública	1	0.22	4	0.88	Mortalidade	1	
	Psicologia	2	0.44			Comportamento e saúde	1	
	Sociologia	1	0.22			HIV/SIDA	1	
						Demografia e saúde	1	
Hungria	Psicologia	1	0.22	2	0.44	Desigualdades em saúde	1	
	Saúde Pública	1	0.22			Mortalidade	1	
Índia	Saúde Pública	2	0.44	3	0.66	HIV/SIDA	2	
	Sociologia	1	0.22			Fertilidade e maternidade	1	
Irlanda	Saúde Pública	1	0.22	2	0.44	Práticas médicas em saúde	1	
	Sociologia	1	22			Comportamento e saúde	1	
Israel	Sociologia	1	0.22	2	0.44	Acesso aos serviços de saúde	1	
		1	0.22			Comportamento e saúde	1	
Itália	Psicologia	1	0.22	4	0.88	Depressão	1	
	Saúde Pública	1	0.22			Bioética	1	
	Economia	1	0.22			Economia da saúde	1	
	Sociologia	1	0.22			Comportamento e saúde	1	
Japão	Economia	2	0.44	10	2.19	Desigualdades em saúde	2	
	Psicologia	1	0.22			Depressão	1	
	Saúde Pública	4	0.88			Comportamento e saúde	2	
						Desigualdades em saúde	2	
	Sociologia	3	0.66			Políticas em saúde	2	
						Comportamento e saúde	1	
Noruega	Economia	2	0.44	10	2.19	Economia da saúde	1	
	Geografia	1	0.22			Sistema nacional de seguros	1	
	Psiquiatria	1	0.22			Obesidade	1	
						Comportamento e saúde	1	

	Saúde Pública	4	0.88			Saúde mental	1
						Risco e saúde	1
						Políticas em saúde	2
	Sociologia	2	0.44			Etnia e saúde	1
						Saúde ocupacional	1
Nova Zelândia	Antropologia	1	0.22	7	1.53	Saúde infantil	1
	Economia	1	0.22			Economia da saúde	1
	Psicologia	1	0.22			Práticas em saúde tradicional	1
	Saúde Pública	3	0.66			Desigualdades em saúde	2
						Sexualidade	1
	Sociologia	1	0.22			Comportamento e saúde	1
Portugal	Geografia	1	0.22	3	0.66	Desigualdades em saúde	1
	Saúde Pública	1	0.22			Cuidados em saúde	1
	Economia	1	0.22			Economia da saúde	1
Reino Unido	Antropologia	3	0.66	97	21.22	Comportamento e saúde	2
						Desigualdades em saúde	1
						Obesidade	1
	Economia	5	1.09			Economia da saúde	2
						Práticas médicas em saúde	2
	Geografia	1	0.22			Ambiente e saúde	1
	Medicina	3	0.66			Desigualdades em saúde	2
						Acesso aos cuidados em saúde	1
	Psicologia	9	1.97			Comportamento e saúde	6
						Suicídio	1
						HIV/SIDA	2
	Psiquiatria	4	0.88			Comportamento e saúde	3
						Saúde mental	1
						Bioética	2
						Estilo de vida e saúde	2
						Violência e desigualdade em saúde	1
						HIV/SIDA	2
						HPV	1
						Acesso aos cuidados em saúde	2
						Método e Metodologia	1
						Tabagismo	5
						Fertilidade e maternidade	5
						Obesidade	2
						Comportamento e saúde	4
						Alimentação e saúde	5
						Saúde mental	3
						Políticas em saúde	3
						Malária	2
						Cuidados em saúde	1
						Suicídio	1

						Mortalidade	2		
						Cancro	1		
						Desigualdades em saúde	4		
						Socioeconomia e saúde	1		
						Práticas médicas em saúde	7		
						Mídia e saúde	2		
	Sociologia	14	3.06			Mortalidade	1		
						Comportamento e saúde	1		
						Políticas em saúde	2		
						Medicamentos	1		
						Obesidade	1		
						Cuidados em saúde	2		
						HIV/SIDA	1		
						Genética e saúde	1		
						Práticas médicas em saúde	2		
						Alimentação e saúde	1		
						Doenças cardiovasculares	1		
						Mortalidade	1		
República da Korea	Saúde Pública	1	0.66	3	0.66	Saúde bucal	1		
		1				Suicídio	1		
		1				Tabagismo	1		
Singapura	Saúde Pública	1	0.22	1	0.22	Práticas médicas em saúde	1		
Suécia	Economia	2	0.44	11	2.41	Obesidade	1		
	Sociologia	2	0.44			Mortalidade	1		
						Desigualdades em saúde	1		
	Saúde Pública	7	1.53			Suicídio	1		
						Tabagismo	1		
						Políticas em saúde	1		
						Comportamento e saúde	1		
						Mortalidade	1		
						Consumo de drogas e saúde	1		
						Doenças cardiovasculares	1		
						Saúde mental	1		
Suíça	Saúde Pública	2	0.44	3	0.66	Acesso aos cuidados em saúde	1		
		1	0.22			Políticas em saúde	1		
	Psiquiatria							HIV/SIDA	1
Tailândia	Saúde Pública	6	1.31	9	1.97	Obesidade	1		
						Comportamento e saúde	1		
						Práticas médicas em saúde	2		
						Políticas em saúde	1		
	Economia	1	0.22			Bioética	1		
						Mortalidade	1		
						Comportamento e saúde	1		
Turquia	Sociologia	2	0.44	2	0.44	Doenças respiratórias	1		

						Desigualdades em saúde	1
--	--	--	--	--	--	------------------------	---

Fonte: Elaboração própria com base nas publicações da Social Science & Medicine de janeiro a dezembro de 2010.

Social Science and Medicine - 2011							
Publicações por área científica				Publicações por país			
País	Área científica	Nº.	%	Nº.	%	Tema	Número
Alemanha	Psicologia	1	0.23	7	1.59	Saúde mental	1
	Saúde Pública	5	1.13			Promoção da saúde	1
						Práticas médicas em saúde	1
						Desigualdades em saúde	1
						Saúde mental	1
						Saúde e ambiente	1
	Sociologia	1	0.23			Sociologia do diagnóstico	1
Austrália	Economia da Saúde	4	0.91	25	5.69	Comportamentos aditivos	1
						HIV/SIDA	1
						Acesso aos cuidados de saúde	1
	Enfermagem	1	0.23			Desigualdades em saúde	1
						Obesidade	1
						Saúde mental	2
	Psicologia	4	0.91			Economia da saúde	1
						Saúde e ambiente	1
						Saúde mental	1
	Psiquiatria	1	0.23			Políticas em saúde	3
						Saúde mental	1
						Doenças infecciosas	1
	Saúde Pública	14	3.19			Comportamentos aditivos	1
						Práticas médicas em saúde	1
						Migração e saúde	1
						Método e metodologia	1
						HIV/SIDA	1
						Saúde da mulher	1
						Cancro	1
						Saúde e ambiente	1
						Promoção da saúde	1
						Comportamentos aditivos	1
Sociologia	1	0.23					
Aústria	Psicologia	1	0.23	1	0.23	Saúde mental	1
Bélgica	Saúde Pública	1	0.23	1	0.23	Desigualdades em saúde	1
Canadá	Antropologia	1	0.23	42	9.57	Genética	1
	Economia da Saúde	3	0.68			Políticas em saúde	2
						Economia da saúde	1
	Enfermagem	1	0.23			Depressão	1
						Saúde e turismo	1
	Geografia da Saúde	6	1.37			Obesidade	1
						Desigualdades em saúde	2
						Cuidados de saúde	1

	Medicina	2	0.46			Saúde e ambiente	1
	Psicologia	2	0.46			Práticas médicas em saúde	2
	Psiquiatria	1	0.23			Genética	1
	Saúde Pública	17	3.86			Saúde e ambiente	1
						Saúde mental	1
						Desigualdades em saúde	3
						Práticas médicas em saúde	5
						Políticas em saúde	3
						Doenças tropicais	1
						Economia da saúde	1
						Segurança alimentar	1
						Saúde mental	1
						Saúde e ambiente	1
						Saúde e gênero	1
						Práticas médicas em saúde	2
						Obesidade	1
						HIV/SIDA	1
						Desigualdades em saúde	2
						Saúde mental	1
						Saúde e alimentação	1
						Comportamentos aditivos	1
Costa Rica	Economia da Saúde	1	0.23	1	0.23	Economia da saúde	1
Dinamarca	Saúde Pública	4	0.91	5	1.14	Políticas em saúde	1
	Sociologia	1	0.23			Obesidade	1
E.U.A.	Antropologia	7	1.59	165	37.59	Genética	1
						Saúde mental	1
						Medicina tradicional	1
						Saúde da mulher	1
						Práticas médicas em saúde	2
						Políticas em saúde	1
						Saúde mental	1
						Saúde e alimentação	2
						Relação paciente-médico	1
						Economia da saúde	2
	Economia da Saúde	5	1.14			Saúde mental	1
	Enfermagem	2	0.46			Saúde e alimentação	1
	Geografia da Saúde	2	0.46			Saúde mental	2
	Medicina	7	1.59			Desigualdades em saúde	1
						Saúde e ambiente	1
						Saúde da mulher	2
						Saúde mental	2
						Desigualdades em saúde	2
						Promoção da saúde	1
						Desigualdades em saúde	1
						HIV/SIDA	1
	Nutrição	1	0.23				
	Psicologia	5	1.14				

						Desigualdades em saúde	1
						Saúde mental	3
						Saúde e tecnologia	1
						Saúde mental	2
						Saúde da mulher	1
						Doenças cardiovasculares	1
						Determinantes sociais em saúde	2
						Práticas médicas em saúde	8
						HIV/SIDA	14
						Desigualdades em saúde	5
	Psiquiatria	7	1.59			Saúde ocupacional	1
						Doenças infecciosas	1
						Comportamentos aditivos	4
						Saúde mental	22
						Promoção da saúde	1
						Políticas em saúde	3
						Obesidade	4
						Migração e saúde	4
						Indústria farmacêutica	2
						Saúde da mulher	7
	Saúde Pública	88	20.05			Economia da saúde	2
						Cancro	3
						Saúde e ambiente	2
						Saúde e alimentação	5
						Desigualdades em saúde	9
						Saúde mental	12
						Sociologia do diagnóstico	3
						Práticas médicas em saúde	2
						Obesidade	2
						Migração e saúde	2
	Sociologia	41	9.34			Indústria farmacêutica	1
						Genética	1
						Saúde da mulher	2
						Economia da saúde	1
						Doenças infecciosas	1
						Cancro	2
						Promoção da saúde	1
						Saúde e ambiente	2
						Economia da saúde	2
						Saúde ocupacional	1
Espanha	Economia da Saúde	3	0.68	7	1.59	Práticas médicas em saúde	1
	Saúde Pública	3	0.68			Saúde mental	1
	Sociologia	1	0.23			Saúde e ambiente	1
						Obesidade	1

Finlândia	Saúde Pública	1	0.23	1	0.23	Saúde e educação	1
França	Antropologia	1	0.23	12	2.73	Indústria farmacêutica	1
	Economia da Saúde	5	1.14			Práticas médicas em saúde	2
						Economia da saúde	1
						Desigualdades em saúde	1
	Psiquiatria	1	0.23			Saúde mental	1
	Saúde Pública	3	0.68			Saúde mental	1
						Relação paciente-médico	1
						Doenças crônico-degenerativas	1
	Sociologia	2	0.46			Saúde mental	1
Sociologia do diagnóstico				1			
			Saúde mental	1			
Grécia	Enfermagem	1	0.23	1	0.23	Saúde da mulher	1
Holanda	Antropologia	1	0.23	21	4.78	Saúde e tecnologia	1
	Economia da Saúde	1	0.23			Acesso aos cuidados de saúde	1
	Filosofia	1	0.23			Genética	1
	Medicina	2	0.46			Genética	1
						Saúde mental	1
	Psicologia	2	0.46			Saúde mental	1
						Saúde da mulher	1
	Saúde Pública	10	2.27			Saúde mental	2
						Comportamentos aditivos	1
						Práticas médicas em saúde	3
						HIV/SIDA	1
						Desigualdades em saúde	1
						Cancro	1
Saúde e alimentação				1			
Sociologia	4	0.9	HIV/SIDA	1			
			Saúde mental	3			
Índia	Geografia da Saúde	1	0.23	1	0.23	Saúde e alimentação	1
Indonésia	Saúde Pública	1	0.23	1	0.23	Doenças infecciosas	1
Israel	Medicina	1	0.23	4	0.91	Saúde e religião	1
	Sociologia	3	0.68			Saúde da mulher	1
						Saúde mental	1
						Promoção da saúde	1
Itália	Economia da Saúde	1	0.23	3	0.68	Saúde mental	1
	Psicologia	1	0.23			Desigualdades em saúde	1
	Saúde Pública	1	0.23			Práticas médicas em saúde	1
Japão	Economia da Saúde	1	0.23	6	1.37	Desigualdades em saúde	1
	Medicina	1	0.23			Saúde mental	1
	Saúde Pública	3	0.68			Saúde mental	3
	Sociologia	1	0.23			Saúde mental	1
Quênia	Saúde Pública	1	0.23	1	0.23	Saúde e migração	1
México	Saúde Pública	1	0.23	1	0.23	Cancro	1

Noruega	Saúde Pública	5	1.13	7	1.59	Saúde e tecnologia	1
						Práticas médicas em saúde	2
						Políticas em saúde	1
Nova Zelândia	Sociologia	1	0.23	10	2.28	Economia da saúde	1
	Psicologia	1	0.23			Desigualdades em saúde	1
	Antropologia	1	0.23			Saúde mental	1
	Medicina	2	0.46			Sociologia do diagnóstico	1
						Práticas médicas em saúde	1
						Saúde e ambiente	1
	Saúde Pública	7	1.59			Desigualdades em saúde	4
Reino Unido				91	20.73	Saúde mental	1
						Acesso aos cuidados de saúde	1
						Saúde e alimentação	1
	Antropologia	4	0.91			Saúde e ambiente	1
						Genética	2
						Antropologia médica	1
						Práticas médicas em saúde	2
						Políticas em saúde	1
						Saúde da mulher	1
						Economia da saúde	1
						Saúde mental	2
						Cancro	1
						Desigualdades em saúde	1
						Método e metodologia	1
						Práticas médicas em saúde	1
						Vulnerabilidade e saúde	1
						Saúde infantil	1
						Doenças tropicais	1
						Doenças infecciosas	1
						Desigualdades em saúde	1
						Economia da saúde	1
						Saúde mental	1
						Saúde mental	1
						Práticas médicas em saúde	1
						Doenças crónico-degenerativas	1
						Genética	2
						Saúde da mulher	1
						Desigualdades em saúde	1
						HIV/SIDA	1
						Saúde mental	2
						Cancro	1
						Saúde mental	8
						Saúde e tecnologia	2
						Sociologia do diagnóstico	1

						Doenças crônico-degenerativas	1
					Saúde e ambiente	1	
					Práticas médicas em saúde	10	
					Políticas em saúde	2	
					Desigualdades em saúde	5	
					Método e metodologia	1	
					Doenças tropicais	1	
					Indústria farmacêutica	1	
					HIV/SIDA	1	
					Genética	1	
					Saúde da mulher	3	
					Acesso aos cuidados de saúde	3	
					Saúde bucal	1	
					Bioética	1	
					Saúde e alimentação	1	
					Sociologia do diagnóstico	2	
					Práticas médicas em saúde	4	
					Obesidade	1	
					HIV/SIDA	1	
					Saúde da mulher	2	
					Comportamentos aditivos	1	
					Doenças metabólicas	1	
					Saúde mental	1	
					Bioeconomia	1	
República da Korea	Saúde Pública	1	0.23	2	0.46	Mortalidade	1
	Sociologia	1	0.23			Desigualdades em saúde	1
República Popular da China	Economia da Saúde	1	0.23	9	2.05	Políticas em saúde	1
	Enfermagem	1	0.23			Práticas médicas em saúde	1
	Geografia da Saúde	1	0.23			Cuidados de saúde	1
	Medicina	1	0.23			Desigualdades em saúde	1
	Saúde Pública	4	0.9			Práticas médicas em saúde	2
						Migração e saúde	1
						Saúde mental	1
	Sociologia	1	0.23		Migração e saúde	1	
Suécia	Saúde Pública	7	1.59	8	1.82	Promoção da saúde	1
						Políticas em saúde	1
						Mortalidade	1
						Migração e saúde	1
						Desigualdades em saúde	1
						Saúde mental	2
	Sociologia	1	0.23			Desigualdades em saúde	1
Suíça	Saúde Pública	1	0.23	1	0.23	Saúde e ambiente	1
Tailândia	Economia da Saúde	2	0.46	5	1.14	Saúde e tecnologia	1
						Práticas médicas em saúde	1

						Práticas médicas em saúde	1
	Saúde Pública	3	0.68			Políticas em saúde	1
						Saúde mental	1

Fonte: Elaboração própria com base nas publicações da Social Science & Medicine de janeiro a dezembro de 2011.

Social Science and Medicine - 2012							
Publicações por área científica				Publicações por país			
País	Área científica	Nº.	%	Nº.	%	Tema	Número
África do Sul	Saúde Pública	3	0.61	3	0.61	Saúde e direitos humanos	1
						Saúde e género	1
						Doenças metabólicas	1
Alemanha	Economia da Saúde	1	0.2	4	0.81	Saúde da mulher	1
	Sociologia	2	0.41			Saúde mental	1
						Desigualdades em saúde	1
	Saúde Pública	1	0.2			Saúde mental	1
Austrália	Economia da Saúde	3	0.61	24	4.85	Economia e saúde	1
						Cuidados em saúde	1
						Desigualdades em saúde	1
	Enfermagem	1	0.2			Saúde da mulher	1
	Medicina	2	0.4			Políticas em saúde	2
	Psiquiatria	1	0.2			Saúde mental	1
	Saúde Pública	14	2.83			Doenças infecciosas	2
						Saúde mental	4
						Comportamentos aditivos	1
						Práticas médicas em saúde	3
						Acesso aos serviços em saúde	3
						Saúde e ambiente	2
						Cuidados em saúde	1
	Sociologia	3	0.61			Saúde mental	1
						Género e saúde	1
						Saúde e risco	1
Bélgica	Saúde Pública	9	1.82	9	1.82	Saúde mental	2
						Práticas médicas em saúde	2
						Promoção da saúde	1
						Comportamentos aditivos	1
						Desigualdades em saúde	1
						Sociologia médica	1
						Políticas em saúde	1
Brasil	Desenvolvimento Sustentável	1	0.2	2	0.4	Saúde e alimentação	1
	Saúde Pública	1	0.2			Comportamentos aditivos	1
Canadá	Demografia	1	0.2	43	8.69	Desigualdades em saúde	1
	Economia da Saúde	4	0.81			Economia e saúde	1
						Saúde da mulher	1
						Indústria farmacêutica	1
						Saúde e migração	1

	Enfermagem	1	0.2			Saúde mental	1
	Filosofia	1	0.2			Saúde mental	1
	Geografia da Saúde	4	0.81			Comportamentos aditivos	1
						Saúde e ambiente	1
	Medicina	4	0.81			Determinantes em saúde	1
						Acesso aos serviços em saúde	1
	Psicologia	4	0.81			Acesso aos serviços em saúde	1
						Saúde e ambiente	1
	Psiquiatria	2	0.4			Saúde e migração	1
						Saúde da mulher	1
	Saúde Pública	15	3.04			Saúde mental	3
						Políticas em saúde	1
						Políticas em saúde	1
						Saúde e alimentação	1
						Saúde mental	2
						Desigualdades em saúde	2
						Gênero e saúde	2
						Políticas em saúde	1
						Sociologia médica	1
						Obesidade	1
						HIV/SIDA	1
						Saúde da mulher	1
						Cuidados em saúde	2
						Promoção da saúde	1
						Doenças infecciosas	1
						Políticas em saúde	1
						Violência doméstica e saúde	1
						HIV/SIDA	1
						Doenças infecciosas	1
						Saúde e ambiente	1
						Práticas médicas em saúde	1
						Desigualdades em saúde	1
Coreia	Saúde Pública	1	0.2	1	0.2	Saúde e alimentação	1
Dinamarca	Antropologia	1	0.2	5	1.01	HIV/SIDA	1
	Economia da Saúde	1	0.2			Saúde ocupacional	1
	Psicologia	1	0.2			Saúde mental	1
	Saúde Pública	1	0.2			Desigualdades em saúde	1
	Sociologia	1	0.2			Saúde da mulher	1
E.U.A.	Antropologia	8	1.62	213	43.03	Saúde mental	1
						Práticas médicas em saúde	1
						Gênero e saúde	1
						Genética	1
						Saúde e direitos humanos	1
						Cuidados em saúde	1

Biologia	2	0.4
Economia da Saúde	5	1.01
Enfermagem	4	0.8
Farmácia	1	0.2
Geografia da Saúde	1	0.2
Medicina	25	5.05
Nutrição	2	0.4
Psicologia	15	3.03
Psiquiatria	6	1.21
Saúde Pública	91	18.38

Saúde e alimentação	1
Saúde da mulher	1
Saúde mental	2
Saúde mental	1
Políticas em saúde	1
Desigualdades em saúde	1
Sexualidade	1
Comportamentos aditivos	1
Saúde da mulher	1
Saúde mental	1
Saúde e alimentação	1
Acesso aos serviços em saúde	1
Relação paciente e médico	1
Doenças infecciosas	1
Saúde e alimentação	1
Saúde mental	4
Desigualdades em saúde	4
Doenças metabólicas	1
Doenças crónicas	1
Comportamentos aditivos	1
Economia e saúde	1
Saúde e ética	1
Genética	1
HIV/SIDA	5
Práticas médicas em saúde	3
Saúde e ambiente	1
Saúde da mulher	1
Promoção da saúde	1
Saúde e alimentação	1
Saúde e alimentação	1
Desigualdades em saúde	1
Doenças crónicas	1
Comportamentos aditivos	1
Saúde e ambiente	1
HIV/SIDA	3
Indústria farmacêutica	1
Migração e saúde	1
Políticas em saúde	1
Práticas médicas em saúde	1
Saúde mental	3
Saúde mental	4
Práticas médicas em saúde	1
HIV/SIDA	1
Acesso aos serviços em saúde	1

						HIV/SIDA	7		
					Comportamentos aditivos	5			
					Saúde e alimentação	1			
					Saúde mental	16			
					Doenças crónicas	1			
					Saúde e ambiente	6			
					Cuidados em saúde	2			
					Migração e saúde	3			
					Desigualdades em saúde	13			
					Doenças cardiovasculares	1			
					Doenças tropicais	1			
					Economia e saúde	3			
					Estigma e saúde	1			
					Saúde da mulher	7			
					Genética	2			
					Obesidade	7			
					Políticas em saúde	2			
					Práticas médicas em saúde	5			
					Promoção da saúde	2			
					Relação paciente e médico	2			
					Saúde e representação	1			
					Saúde e tecnologia	1			
					Violência doméstica e saúde	1			
					Acesso aos serviços em saúde	2			
					HIV/SIDA	2			
					Saúde e ambiente	2			
					Saúde mental	8			
					Desigualdades em saúde	6			
					Doenças cardiovasculares	2			
					Comportamentos aditivos	2			
					Economia e saúde	4			
					Saúde da mulher	11			
					Genética	1			
					Indústria farmacêutica	1			
					Migração e saúde	3			
					Obesidade	1			
					Políticas em saúde	2			
					Práticas médicas em saúde	2			
					Saúde ocupacional	1			
					Sociologia médica	1			
					Saúde mental	1			
	Espanha	Turismo	1		0.2	4	0.81	Políticas em saúde	1
		Medicina	1		0.2			Desigualdades em saúde	1
		Saúde Pública	2		0.41			Género e saúde	1

	Sociologia	1	0.2			Saúde mental	1
Estado Independente da Papua-Nova Guiné	Medicina	1	0.2	1	0.2	Doenças tropicais	1
Filipinas	Medicina	1	0.2	1	0.2	Práticas médicas em saúde	1
Finlândia	Saúde Pública	6	1.21	7	1.41	Saúde mental	1
						Desigualdades em saúde	2
						Economia e saúde	1
						Políticas em saúde	1
						Saúde ocupacional	1
						Saúde e tecnologia	1
	Sociologia	1	0.2			Saúde e tecnologia	1
França	Antropologia	1	0.2	11	2.22	Saúde da mulher	1
	Economia da Saúde	1	0.2			Comportamentos aditivos	1
	Saúde Pública	6	1.21			Desigualdades em saúde	2
						Comportamentos aditivos	1
						Saúde da mulher	1
						Práticas médicas em saúde	1
	Sociologia	3	0.61			Cancro	1
						Estigma e saúde	1
						HIV/SIDA	1
						Desigualdades em saúde	1
Holanda	Economia da Saúde	1	0.2	15	3.03	Acesso aos serviços em saúde	1
	Psicologia	2	0.4			Saúde bucal	1
	Psiquiatria	10	2.03			Migração e saúde	1
						Saúde mental	4
						Políticas em saúde	2
						Práticas médicas em saúde	2
	Sociologia	2	0.4			Desigualdades em saúde	1
						Economia e saúde	1
						Doenças tropicais	1
						Práticas médicas em saúde	1
Índia	Saúde Pública	4	0.81	6	1.21	Desigualdades em saúde	1
						Políticas em saúde	2
	Sociologia	1	0.2			Saúde mental	1
	Medicina	1	0.2			Saúde mental	1
						Saúde mental	1
Iran	Sociologia	1	0.23	1	0.23	Saúde mental	1
Irlanda	Economia da Saúde	2	0.2	2	0.4	Práticas médicas em saúde	1
			0.2			Obesidade	1
Israel	Psicologia	1	0.2	8	1.62	Saúde e ambiente	1
	Saúde Pública	3	0.61			Saúde e direitos humanos	1
						Desigualdades em saúde	1
						Saúde mental	1
	Sociologia	4	0.81			Desigualdades em saúde	1
						Saúde mental	2

						Saúde da mulher	1
Itália	Saúde Pública	1	0.2	1	0.2	Desigualdades em saúde	1
Japão	Medicina	1	0.2	11	2.22	Comportamentos aditivos	1
	Psicologia	1	0.2			Comportamentos aditivos	1
	Saúde Pública	5	1.01			Saúde mental	1
						Acesso aos serviços em saúde	2
						Gênero e saúde	1
						Desigualdades em saúde	1
						Desigualdades em saúde	2
	Sociologia	4	0.81			Saúde e ambiente	1
Libano	Sociologia	1	0.2	1	0.2	Saúde e ambiente	1
Malásia	Medicina	1	0.2	1	0.2	Desigualdades em saúde	1
México	Economia da Saúde	1	0.2	2	0.4	Obesidade	1
	Saúde Pública	1	0.2			Desigualdades em saúde	1
Noruega	Estudos Urbanos e Regionais	1	0.2	6	1.21	Políticas em saúde	1
	Medicina	1	0.2			Cancro	1
						Políticas em saúde	1
	Saúde Pública	4	0.81			Saúde mental	1
						Desigualdades em saúde	2
						Práticas médicas em saúde	1
Nova Zelândia	Saúde Pública	5	1.01	5	1.01	Economia e saúde	1
						Comportamentos aditivos	1
						Desigualdades em saúde	2
						Saúde e ambiente	1
Portugal	Economia da Saúde	1	0.2	1	0.2	Comportamentos aditivos	1
Reino Unido	Antropologia	2	0.4	84	16.97	Saúde da mulher	2
	Biomedicina	1	0.2			Políticas em saúde	1
	Economia da Saúde	14	2.83			Políticas em saúde	2
						Práticas médicas em saúde	6
						Cancro	1
						Desigualdades em saúde	2
						Saúde mental	1
						Economia e saúde	1
						Saúde bucal	1
	Enfermagem	1	0.2			Desigualdades em saúde	1
	Geografia da Saúde	3	0.61			Políticas em saúde	1
						Obesidade	1
						Desigualdades em saúde	1
						Políticas em saúde	2
	Medicina	11	2.22			Comportamentos aditivos	1
						Práticas médicas em saúde	1
						Violência doméstica e saúde	1
						Doenças tropicais	1
						Gênero e saúde	1

						Saúde mental	2
						Cuidados em saúde	1
						Determinantes em saúde	1
	Psiquiatria	1	0.2			Saúde mental	1
	Saúde Pública	31	6.26			Políticas em saúde	7
						Práticas médicas em saúde	7
						Saúde mental	3
						Saúde da mulher	2
						Acesso aos serviços em saúde	1
						Saúde e ambiente	1
						Relação paciente e médico	2
						Indústria farmacêutica	1
						Obesidade	1
						Genética	1
						Saúde ocupacional	1
						Promoção da saúde	1
						Pesquisa em saúde	1
						Desigualdades em saúde	2
						Saúde e direitos humanos	1
						Saúde e ética	1
						Saúde e alimentação	1
						Sociologia	18
	Desigualdades em saúde	1					
	Práticas médicas em saúde	2					
	Comportamentos aditivos	2					
	Políticas em saúde	1					
	Indústria farmacêutica	2					
	Saúde e violência	1					
	Cuidados em saúde	1					
	Indústria farmacêutica	1					
Saúde mental	1						
Políticas em saúde	1						
República Democrática do Congo	Saúde Pública	1	0.2	1	0.2	Saúde e alimentação	1
República do Mali	Saúde Pública	1	0.2	1	0.2	Doenças tropicais	1
República Popular da China	Medicina	1	0.2	4	0.81	Saúde mental	1
	Psicologia	1	0.2			Comportamentos aditivos	1
	Sociologia	2	0.41			Saúde e migração	1
						Saúde mental	1
Singapura	Sociologia	1	0.2	1	0.2	Saúde e ambiente	1
Suécia	Economia da Saúde	1	0.2	10	2.02	Obesidade	1
						Sociologia médica	1
	Medicina	2	0.41			Doenças cardiovasculares	1
						Economia e saúde	2
	Saúde Pública	6	1.21			Desigualdades em saúde	4

	Sociologia	1	0.2			Desigualdades em saúde	1
Suiça	Medicina	1	0.2	2	0.4	Desigualdades em saúde	1
	Saúde Pública	1	0.2			Saúde e cultura	1
						Doenças infecciosas	1
Tailândia	Economia da Saúde	2	0.41	3	0.61	Economia e saúde	2
	Sociologia	1	0.2			Genética	1
Uganda	Saúde Pública	1	0.2	2	0.4	Práticas médicas em saúde	1
		1	0.2			Saúde e ambiente	1

Fonte: Elaboração própria com base nas publicações da Social Science & Medicine de janeiro a dezembro de 2012.

Anexo II



GUIÃO GERAL DE ENSAIO

1. Apresentar o Formulário de Consentimento Informado.
2. Solicitar ao participante que preencha o Questionário de Avaliação da Incomodidade.
3. Ligar a corrente elétrica que alimenta todos os equipamentos.
4. Inserir o CD System Set-Up & Tuning Disc com as faixas em sons puros na entrada de disco do computador portátil.
5. Examinar todas as ligações entre o computador, o audiométero e a cabine audiométrica.
6. Explicar onde se deverá sentar o participantes e mostrar-lhe como abrir a porta da cabine audiométrica da parte de dentro.
7. Convidar o participante a sentar-se dentro da cabine audiométrica de frente para a janela para dar início ao teste.
8. Solicitar ao participante que ajuste os auscultadores HE400S aos seus ouvidos.
9. Fechar a porta da cabine audiométrica.
10. Determinar o limiar de audição de sons puros, recorrendo ao protocolo Determinação do Limiar de Audição do Som Puro – baseada na ISO 8253-1/2010, Anexo I.
11. Determinar o limiar de audição do som gravado, recorrendo ao protocolo Determinação do Limiar de Audição do Som Gravado – baseada na ISO 8253-1/2010), Anexo II.
12. Solicitar que o participante permaneça por 5 minutos dentro da cabine a ouvir o som gravado. No fim deste período, solicitar-lhe que relate, de forma breve, que tipo de som ouviu (*e.g.*, zumbido, faiscar, etc.), como descreve esse ruído e que tipo de sensações o mesmo lhe provoca (*e.g.*, fadiga, irritação, sonolência, etc.).
13. Terminado o ensaio dentro da cabine audiométrica, solicitar que o participante se dirija para fora da sala de testes e que participe nos testes cognitivos (instruções específicas definidas no *Mini Exame do Estado Mental* – MEEM).



Anexo I - GUIÃO DE ENSAIO

(Determinação do Limiar de Audição dos Sons Puros – baseada na ISO 8253-1/2010)

Objetivo do procedimento: Medir e registrar o nível mais baixo de intensidade, em dB, ouvido para os sons puros de várias frequências, a fim de determinar o limiar de audibilidade do participante.

1. Teste tonal: Reproduzir um som puro com frequência de 90Hz. O responsável pelo ensaio deverá testar o tom, que deve ser contínuo com uma duração de 1 e 2 segundos. Quando ocorre uma resposta, o intervalo entre as apresentações do teste deverá ser variada.

2. Familiarização: Reproduzir um sinal de intensidade suficiente para evocar uma resposta definitiva do participante. Ao utilizar a etapa de familiarização o responsável pelo teste deve ter a certeza que o participante compreende e pode executar a tarefa de resposta:

2a. Emitir um sinal puro de teste com uma frequência de 90Hz com um nível sonoro que seja claramente audível, por exemplo, 50 dB para o teste em um participante com audição considerada normal.

2b. Reduzir o nível do sinal em passos de 5 dB até que o participante deixe de identificar o sinal e falhe na resposta.

2c. Aumentar o nível do sinal em passos de 5 dB até que o participante identifique o sinal.

2d. Reproduzir de novo o sinal com o mesmo nível que o participante identificou o sinal.

Nota: Se as respostas são consistentes com a apresentação do sinal, o teste de familiarização é concluído. Se não, deverá ser repetido.

3. Procedimentos para teste sem mascaramento:

Passo 1: Reproduzir o primeiro sinal de teste a um nível que é de 10 dB abaixo do nível mais baixo de resposta do participante durante o teste de familiarização.

Nota: Depois de cada falha de resposta a um sinal de teste, aumentar o nível do sinal de teste em passos de 5 dB até que o participante identifique o sinal.

Passo 2 (Método ascendente): Após a resposta, diminuir o nível em passos de 10 dB até que não ocorra resposta. Aumenta-se a intensidade do estímulo em intervalos de 5 dB, até o participante apresentar uma resposta. A partir daí a intensidade do estímulo é diminuída novamente em 10 dB e o processo é reiniciado com um novo aumento em intervalos de 5 dB. Considera-se como limiar de audição a menor intensidade para a qual o participante responde em 50% das vezes, quando o estímulo for apresentado de forma ascendente.

Repetir o teste.

Passo 3: Prosseguir para a próxima frequência de teste a um nível audível estimado, considerar as respostas anteriores e repetir o passo 2 e concluir todas as frequências de teste.



Anexo II - GUIÃO DE ENSAIO

(Determinação do Limiar de Audição do Som Gravado – baseada na ISO 8253-1/2010)

Objetivo do procedimento: Medir e registrar o nível mais baixo de intensidade do som gravado, em dB, a fim de determinar o limiar de audibilidade.

1. Familiarização: Emitir o som gravado. Reproduzir um sinal de intensidade suficiente para evocar uma resposta definitiva do participante. Ao utilizar a etapa de familiarização o responsável pelo teste deve ter a certeza que o participante compreende e pode executar a tarefa de resposta:

1a. Emitir o som gravado a um nível sonoro que seja claramente audível, por exemplo, 50 dB para o teste em um participante com audição considerada normal.

1b. Reduzir o nível do sinal em passos de 5 dB até que o participante deixe de identificar o sinal e falhe na resposta.

1c. Aumentar o nível do tom em passos de 5 dB até que o participante identifique o sinal.

1d. Reproduzir de novo o som ao mesmo nível.

2. Procedimentos para teste sem mascaramento:

Passo 1: Reproduzir o sinal a um nível sonoro de 10 dB abaixo do nível mais baixo de resposta do participante durante o teste de familiarização.

Nota: Depois de cada falha de resposta a um sinal de teste, aumentar o nível do sinal em passos de 5 dB até que ocorra uma resposta.

Passo 2 (Método ascendente): Após a resposta, diminuir o nível em passos de 10 dB até que não ocorra resposta. Aumenta-se a intensidade do sinal em intervalos de 5 dB, até o participante identifique o sinal. A partir daí a intensidade do sinal é diminuída novamente em 10 dB e o processo é reiniciado com um novo aumento em intervalos de 5 dB.

Considera-se como limiar de audição a menor intensidade para a qual o participante responde em 50% das vezes testadas, quando o estímulo for apresentado de forma ascendente.

Termo de Consentimento Informado

Título do Projeto: Os impactes da poluição sonora na saúde e na sustentabilidade dos lugares – estudo de caso no município de Guimarães.

Enquadramento: Esta investigação enquadra-se no âmbito de uma tese de doutoramento desenvolvida no Departamento de Geografia da Universidade do Minho.

Explicação da Pesquisa:

Esta pesquisa tem por objetivo investigar quais os impactes do ruído de baixa frequência na qualidade de vida e na sustentabilidade dos lugares. A fonte de emissão que se considera para este estudo são os postes e linhas de alta tensão presentes em áreas residenciais no município de Guimarães, Portugal. Para aferir estes impactes consideram-se dois grupos de exposição: os ‘expostos’ ou ‘próximo da fonte’ a freguesia de Serzedelo, e os ‘não-expostos’ ou ‘distante da fonte’ a freguesia de Abação (São Tomé). Consideram-se estas duas freguesias por possuírem características urbanas similares e distinguírem-se por uma ter elevada concentração de linhas e postes de alta tensão em seu território e a outra estar livre da passagem destas infraestruturas. Os testes audiométricos permitirão compreender de forma pormenorizada os impactes deste tipo de exposição na qualidade de vida da população, bem como, complementar outros eixos determinantes da pesquisa, nomeadamente, a componente mais objetiva, os níveis sonoros medidos, e a componente mais subjetiva, os inquéritos com questões relativas aos hábitos alimentares, estilo de vida, ambientes, exposição ao ruído e etc. Os ensaios audiométricos serão realizados no Laboratório de Ergonomia da Universidade do Minho.

Confidencialidade e Anonimato: Todos os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados, unicamente, para fins académicos e permanecerão confidenciais.

Esta pesquisa tem como responsáveis a Dr^a. Paula Remoaldo, Dr^a. Lúgia Torres Silva e o Dr. Pedro Arezes, professores da Universidade do Minho e Juliana Araújo Alves aluna de doutoramento da referida universidade.

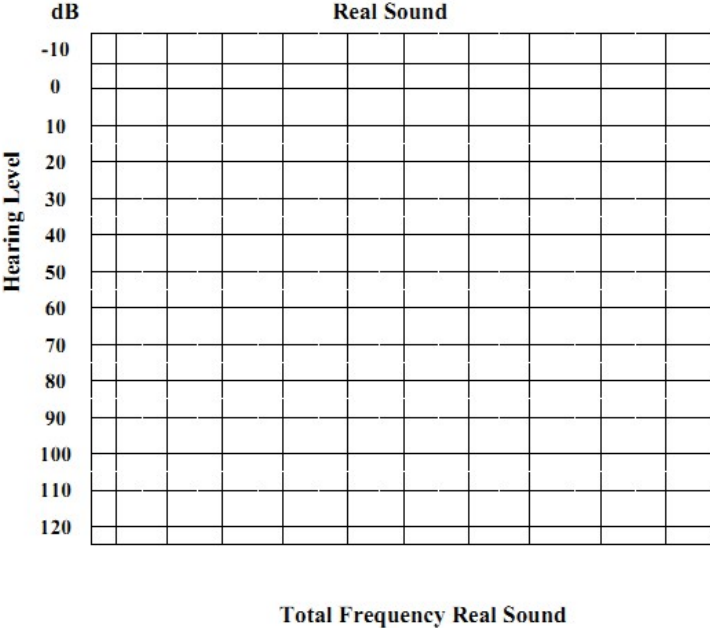
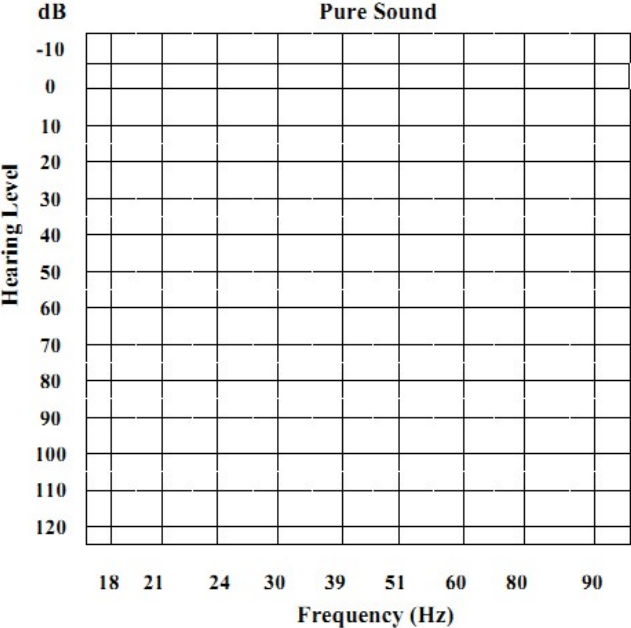
Eu, abaixo assinado(a), concordo em participar desta pesquisa. Declaro que fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) sobre as etapas deste estudo, sobre os procedimentos e técnicas utilizados durante os ensaios. Foi-me ainda resguardado(a) a confidencialidade e o anonimato. Declaro que autorizo o uso das informações obtidas nos ensaios para fins científicos.

Assinatura: _____.

Data: ____/____/____

Determinação do Limiar de Audição

Ensaio n.º: _____ Data: _____ Grupo: ☐ Expostos ☐ Não-Expostos



Avaliação da percepção da incomodidade devida ao ruído					
Nome completo		Idade:			
Profissão atual		Há quantos anos?			
Profissão anterior		Por quantos anos?			
Indique com (X) qual é o seu grau de concordância com cada uma das afirmações:	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo Totalmente
1. Eu normalmente ouço bem.					
2. Sinto-me incomodado(a) pelo ruído no meu dia-a-dia.					
3. O ruído tem afetado a minha vida (por exemplo: o sono e a concentração).					
4. Desperto facilmente ao mínimo ruído.					
5. Habituo-me facilmente à maior parte dos ruídos.					
6. Sinto-me irritado(a) com o ruído.					
7. Sinto-me incomodado(a) com o ruído proveniente do exterior da minha residência (por exemplo, da passagem dos veículos e dos vizinhos).					
8. Sinto dificuldade em concentrar-me em ambientes ruidosos.					
9. Sinto dificuldade em relaxar em ambientes ruidosos.					
10. Tenho consciência acerca dos impactes do ruído na minha saúde.					



Ensaio nº.: _____ Data: _____ Grupo: ☐ Expostos ☐ Não-expostos



1. Que tipo de ruído escutou? (por exemplo: zumbido, faiscar).

2. Como descreve o tipo de ruído que acabou de ouvir?

3. Pode descrever o tipo de incómodo que este ruído provoca? (por exemplo: fadiga, irritação, sonolência).

Obrigada pela sua participação!

Anexo III

Ano	Autores	Artigo	Publicação	Amostra	Resultados	Dados do CEM
1963	T. P. Asanova; A. N. Rakov; A. V. Tsheglova	To question of high voltage power frequency electric field influence to staff organism	Leningrad' Institute of Occupational Hygiene and Professional Diseases	Observação clínica e fisiológica do estado de saúde de trabalhadores de uma subestação de 500kv	Reclamações neurológicas subjetivas (dor de cabeça, cansaço e sonolência) ²⁰ .	-
1966	T. P. Asanova; A. I. Rakov	The State of health of persons working in the electric field of outdoor 400 and 500 kv switchyards.	Gig. Trud. Prof. Zabol. 10: 50 (1966)	45 trabalhadores (homens) com jornada de trabalho de 5 horas por dia em uma subestação de 400-500kv na União Soviética.	Reclamações neurofisiológicas ²¹ entre os trabalhadores da subestação.	Postes de alta tensão força do CE de cerca de até 14 kv/m com uma intensidade de campo médio estimado de cerca de 8 a 10 kv/m.
1967	W. Kowenhoven; O. Langworthy; M. Singewald et al	Medical evaluation of men working in AC electric fields.	IEEE Trans. on Power Apparatus and Systems, v.86, pp. 506-511	Estado de saúde de 11 eletricitas.	Ausência de alterações significativas no estado de saúde.	-
1968	N. V. Revnova; T. P. Asanova et al.	Power frequency high strength electric field effects to organism.	Occupational Hygiene and Biological Effects of Radiofrequency EMF	Trabalhadores de uma subestação de 300 e 500kv.	Alterações funcionais do sistema nervoso e cardiovasculares (<i>vegetative-vascular dystonia</i>). Aumento do conteúdo de hemoglobina, aceleração da taxa de sedimentação do sangue e	-

²⁰ Subjective neurologic complaints (headache, flaccidity, fatigability, sleepiness). The complaints to violations of activity of a cardiovascular system and gastrointestinal path. The cardiovascular distresses in the form of inclination to a tachycardia or bradycardia, arterial hypertension or hypotonias (as exhibitings of a vegetative dysfunction). The changes of a composition of a peripheric blood - moderate thrombocytopenia, leukocytosis, lymphocytosis, monocytosis, tendency to a reticulopenia, lowering of a haemoglobin and number of erythrocytes, retardation of a blood sedimentation rate (T. P. Asanova; A. N. Rakov; A. V. Tsheglova, 1963).

²¹ The complaints to violation and violations of a functional state of a nervous system, clinically shown in the form of a vegetative dystonia of neurasthenic (hypertonic) symptoms, tachycardia, bradycardia, lability of heart rate and arterial pressure, retardation of atrioventricular conduction. The changes of a peripheric blood content (T. P. Asanova; A. I. Rakov, 1966).

					elevação do número de reticulócitos em 500kv.	
1969	V. A. Danilin; A. N. Voronin; V. A. Madorski	Health state of workers in high voltage electrical field.	Occupational Hygiene and professional Diseases n° 5, pp 51-52.	Pesquisa clínica com 12 soldadores elétricos em subestação de 500kv.	Alterações funcionais no sistema nervoso central ²² .	-
1969	T. E. Sazonova; Yu. A. Morozov	Physiological and hygienic evaluation of working environment.	Scientific works of Labour Protection Institutes, v. 59, pp. 58-62.	Pesquisa fisiológica com trabalhadores de subestações de 220, 330 e 500kv.	Detectada mudanças fisiológicas distintas para cada potência de subestação: 220kv – ausente de mudanças significativas no sistema cardiovascular e nervoso; 330kv – limiar de mudança; 500kv – alterações expressivas.	-
1970	M. V. Strumza	Influence sur la sante humaine della proximite des concteur d'electricite a haute tension.	Arch. Mai. Prof. 31:269	Pessoas que vivem na proximidade de linhas de transmissão na França.	Correlação da residência próxima a linhas de transmissão e maior consumo de serviços de saúde e medicamentos.	-
1972	N. N. Goncharova; V. B. Karamishev et al	High voltage substation personal working environment and its effects to cardio-vascular systems functional state.	Occupational Hygiene and Biological Effects of Radiofrequency EMF. Pp. 100-101.	Pesquisa fisiológica com trabalhadores de 330kv.	Alterações funcionais do sistema nervoso central e cardiovascular ²³ .	-

²² Functional changes of central nervous system attributed of a vegetative polyneuritis with inclination to angiospastic responses are detected (V. A. Danilin; A. N. Voronin; V. A. Madorski, 1969).

²³ Functional changes of central nervous and cardiovascular systems. Elongation of time of visual-motor response, heightening of a threshold of olfactory sensitivity, lowering of memory, attention, heat rate, common vascular dystonia with the tendency to a heightening of tone of fine pots. ECG of 1/3 inspected persons - bradycardia and retardation of intracardiac conduction (N. N. Goncharova; V. B. Karamishev, 1972).

1973	L. N. Abramovitch-Poljakov	Vegetative-vascular and temperature-regulation changes in persons exposed by power frequency electric field.	Hygiene of residential territory, n° 12, pp. 109-111.	Pesquisa de caráter clínico e fisiológico com trabalhadores de subestação de 330kv.	Violações do estado funcional do sistema nervosa central, do sistema cardiovascular e da termorregulação do organismo.	-
1973	M. L. Singewald; O. Lanworthy; W. Kouwenhoven	Medical follow-up study of high voltage lineman working in AC electrical fields.	IEEE Trans. Power Appar. and Systems, v. 92, pp.1307-1309.	Levantamento do estado de saúde de 56 trabalhadores de subestação de 400kv. Pesquisa de caráter clínico: sangue, levantamento bioquímico e queixas subjetivas.	-	-
1974	F. F. Fole; F. G. Martinez; E. Dutrus	New contribution to the study of electromagnetic fields generated by high voltage.	AISS Symp. Paris	Estado de saúde de trabalhadores de 400kv.	Alterações no estado de saúde de caráter subjetivo: dores de cabeça, fadiga e náuseas.	-
1974	R. Hauf	Effects of electromagnetic fields on human being.	Elektrotechnische Zeitschrift, v. B28, n° 6/7, pp. 181-183.	-	Tempo de alterações da reação visual-motor (não fora dos limites das normas fisiológicas).	-
1975	E. Malboysson	Medical control of men working within electromagnetic fields.	RGE Generale l'Electricite, pp. 75-80.	Review de Juliet, Levantamento do estado de saúde (4 anos): entrevistas, pesquisa sistema cardiovascular, psico-fisiológicos, análise bioquímica, visão, funções auditivas em eletricitas de 11-22kv e 400kv.	Ausência de alterações no estado de saúde entre os dois grupos de trabalhadores.	-

1976	P. F. Roberge	Study of a state of health of electrical workers on Hydro-Quebec's 735Kv power transmission system.	Hydro-Quebec Montreal, Quebec	Estado de saúde de trabalhadores de subestação de 735kv.	Ausência de alterações no estado de saúde no <i>control group</i> .	-
1976	R. Hauf	Influence of 50Hz alternating electric and magnetic fields on human being.	Recherches sur les effets biologiques les champs électrique et magnétique RGE Special Issue	Voluntários, 50 Hz EF exposição com E = 1; 15 kV / m Pressão arterial e frequência cardíaca.	Ausência de influência sobre a pressão arterial e a frequência sanguínea.	-
1976	J. P. Rupilius	Antersuhungen aber die wirkung eines elektrischen und magnetischen 50Hz.	Wechselfeiders auf den Menschen.	Voluntários expostos a EF de 50 Hz com E = 20 kV / m; B = 0,3 mT.	Ausência de influência no tempo de reação visual-motor, EEG.	-
1977	V. D. Dyshlovoi; V. S. Katchura	Power frequency electric field effects to human organism and biological objects.	n/d Kiev, 20p.	Pesquisa de caráter clínico e genealógico com eletricistas <i>monogynopaedium</i> de 330-750 kv.	Ausência de alterações de uma interrelação nos estratos da ninhada. Abortos espontâneos, natimortos, doenças hereditárias.	-
1977	T. I. Krivova; V. V. Lukovkin; Yu. A. Morozov	AC high voltage installations electric field effects to human organism.	Scientific works of Labour Protection Institutes, n°. 28, pp. 33-39.	Estado de saúde de 385 (homens) trabalhadores de subestações de 220, 330 e 500kv.	220kv não produz alterações significativas na saúde humana. Entre 330 e 500kv são detectadas queixas subjetivas, alterações funcionais no sistema nervoso central e no sistema cardiovascular.	-
1977	Yu. D. Dumanski; B. M. Popovitch; I. P. Kozjarin	Low frequency (50Hz) electric field effects to functional state of human organism.	Hygiene & Sanitattion, n°. 12, pp. 32-35.	Estudo realizado com 34 voluntários (17 homens e 17 mulheres). Exposição de 5kv.m, 2h/dia, por 30 dias e 12 , 15-16kv/m, 30min 3x/dia, durante 6 dias.	Exposição de 15-16kv: lterações na capacidade de concentração, capacidade de trabalho, temperatura da pele de diferentes partes do corpo, taxa de frequência cardíaca etc. Exposição de 5-12kv:	-

						nenhuma alteração detectada.	
1979	N. Wertheimer; E. Leeper	Electrical configurations and childhood cancer	wiring and	American Journal of Epidemiology 109: 273-284	Estudo do tipo <i>case-control</i> com crianças (344 casos, 344 controle) residentes no Colorado com residência próxima de sistemas elétricos e expostas a configurações de baixa tensão. 344 casos de morte de câncer cerebral na infância residentes próximo a construções com correntes de alta tensão	Correlação entre configurações de fiação de baixa tensão (50 a 60 Hz) e outros indicadores de exposição a CM com incidência de tipos de câncer. SRR/OR (95% CI) 2.4 (1.1-5,1)	A intensidade do CM no qual os cânceres pode ocorrer é de cerca de 5 mG, em comparação com o campo estático da Terra de cerca de 500mg ou os campos associados a HVTL que variam de 300mg ao nível do solo sob condutores a 10mg a cerca de 60m a partir da linha de transmissão.
1980	J. P. Fulton; S. Cobb; L. Preble et al.	Electrical configuration and childhood leukemia in Rhode Island.	wiring	American Journal of Epidemiology, v. 111, pp. 292-296.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com crianças enfocando a leucemia infantil.	SRR/OR (95% CI) 1.1 (0.7-1.6)	-
1981	S. Nordstrom et al	Arbetare i hogspänningsstallverk – en studie av grafiditetsuffall och kromosombrott		University of Umea, Sweden	Trabalhadores de torres de alta tensão e outros funcionários	Anomalias cromossômicas (dados não conclusivos). Aumento da taxa de crianças natimortas ou deformadas e proporção baixa de meninos/meninas entre os filhos dos trabalhadores da subestação.	-
1982	R. Hauf	Electric and magnetic fields at power frequencies, with particular reference to 50		Nonionizing Radiation Protection, WHO,	Voluntários, 50 Hz EF exposição com E = 1; 15; 20 KV / m; 2 h.	Alterações da frequência cardíaca (não fora dos limites das normas fisiológicas).	-

		and 60Hz.	Copenhagen.			
1982	S. Milham	Mortality from leukemia in workers exposed to electrical and magnetic fields.	New England Journal of Medicine, v. 307, p. 249.	Estudo relacionado os casos de leucemia com a exposição ocupacional, com operadores de subestação e eletricitas. Estudo de case-control	156 razões de morte (438 casos de morte). 2.59 (p<0.01) 1.59.	-
1982	M. J. Wright et al.	Leukemia in workers exposed to electrical and magnetic fields.	Lancet, n°. 2, pp. 1160-1161.	Grupo com 10 profissionais (1972-1979) em Los Angeles. Estudo de <i>case-control</i> . 2.81 4.6 6.65 3.10 (p<0.05) 5.94(p<0.05) 8.17(p<0.05)	Operadores de subestação: leucemia, leucemia aguda, leucemia mieloide aguda; Técnico de poste de alta tensão: leucemia, leucemia aguda e leucemia mieloide aguda.	-
1983	J. Peceny et al.	Effects of chronic exposure to industrial frequency electric field in very high voltage switch rooms on humoral regulation.	Pracov. Lec., v.35, PP. 58-61.	Exame do estado de saúde de trabalhadores de subestações de 220 e 400kv.	Frequência de queixas no estado de saúde mais frequente em trabalhadores de subestações de 400kv.	-
1984	D. E. Broadbent et al.	Health of workers exposed to electric fields.	CEGB Research Restricted, 36p.	Transmissão de energia elétrica de 400 kV e distribuição entrevistas do estado de saúde dos trabalhadores (390 pessoas).	Mais elevado do que em trabalhadores manuais em outras indústrias de nível geral de saúde.	-
1985	R. Olin; D. Vangero;	Mortality experience of	British Journal of	Estudo do tipo <i>cohort</i>	SRR/OR (95%CI)	-

	A. Ahlbom;	electrical engineers.	Industrial Medicine, v. 42, pp. 211-212.	com engenheiros elétricos associando à exposição ao campo eletromagnético com casos de câncer cerebral.	1.0	
1985	M. Spitz; Johnson.	C. Neuroblastoma and potential occupation: a case-control analysis.	American Journal of Epidemiology, v. 125, pp. 924-929.	Estudo do tipo case-control com pais expostos no caso de crianças com câncer cerebral.	SRR/OR (95%CI) 2,2 (1,03-4,6)	-
1986	D. Coggon; Pannett et al.	B. A survey of cancer and occupation in young and middle aged men.	British Journal of Industrial Medicine, v. 43, pp. 381-386.	Estudo do tipo <i>case-control</i> enfocando cânceres do sexo masculino em 3 países do Reino Unido.	-	-
1986	L. Tomenius	50-Hz electromagnetic environment and the incidence of childhood tumors in Stockholm county.	Bioelectromagnetics , v. 7, pp. 191-207.	Estudo do <i>tipo case-control</i> com base no registo de cancro da Suécia, 716 casos de câncer, residência perto fontes de campos eletromagnéticos.	SRR/OR (95%CI) 1.1 (0.3-4.6)	-
1986	M. E. McDowall	Mortality of persons resident in the vicinity of electricity transmission facilities.	British Journal of Cancer, v. 53, pp. 271-279.	Estudo do tipo case-control com pessoas residentes perto da transmissão de energia elétrica enfocando a mortalidade de leucemia em adultos.	SRR/OR (95% CI) 1.0 (0.4-2.2)	-
1987	J. K. McLaughlin; H. S. R. Malke et al	Occupational risks for intracranial gliomas in	JNCI, v. 78, pp. 253-257.	Estudo do tipo cohort com eletricitistas,	SRR/OR (95% CI) 0.8; 1.0; 1.1	-

		Sweden.		trabalhadores de linhas de força e das telecomunicações.		
1987	R. G. Stevens	Electric power use and breast cancer: a hypothesis.	American Journal of Epidemiology, v. 125, pp. 556-561.	Proposta de hipótese biológica do risco de câncer de mama em CEM de extrema baixa frequência.	-	
1988	J. D. Bowmann et al.	Exposure to ELF electromagnetic fields in occupations with elevated leukemia rates.	Applied and Industrial Hygiene, v. 3, n°. 6, pp. 189-193.	Instalações de energia de 400 kV com 3.358 trabalhadores. Estudo do tipo coorte.	Casos de Leucemia. 1.3 (0.7-2.1).	-
1988	M. A. Speers; J. G. Dobbins; V. S. Miller	Occupational exposure and brain cancer mortality: a preliminary study of East Texas residents.	American Journal of Industrial Medicine, v. 13, pp. 629-638.	Estudo do tipo case-control com moradores do leste do Texas.	SRR/OR (95% CI) 2.26 (1.18-4.32)	-
1988	D. A. Savitz et al.	Case-control study of childhood cancer and exposure to 60Hz magnetic fields.	American Journal of Epidemiology, v. 128, pp. 21-38.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com crianças residentes próximo de sistemas elétricos. 356 casos de câncer cerebral na infância em residências próximas de correntes de alta tensão.	SRR/OR (95% CI) 2.8 (0.9-8.0) 2,0 (0,5-8,0)	-
1988	R. K. Severson et al	Acute nonlymphocytic and residential exposure to power frequency magnetic fields.	American Journal of Epidemiology, v. 128, p. 10-20.	Estudo do tipo case-control com adultos residentes próximo de linhas de transmissão.	SRR/OR (95% CI) 1.0	-
1988	P. C. Nasca et al.	An epidemiologic case-	American Journal of	Estudo do tipo case-	SRR/OR (95% CI)	-

		control study of central nervous system tumors in children and parental occupational exposure.	Epidemiology, v. 128(6), pp. 1256-1265.	control com os pais expostos de crianças com câncer cerebral.	1,6 (0,8-3.1).	
1988	J. R. Wilkins et al.	Parental occupation and brain cancer in offspring: a mortality-based case-control study.	American Journal of Industrial Medicine, v. 14, n°. 3, pp. 299-318.	Estudo do tipo case-control com pais expostos de crianças com câncer cerebral.	SRR/OR (95% CI) 2,9 (1,2-7,5)	-
1989	N. Pearce; J. Reif; J. Fraser.	Case-control studies of cancer in New Zealand electrical workers.	International Journal of Epidemiology, v. 18, pp. 55-59.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com cancro masculino baseado no Registro de Cancro da Nova Zelândia com 452 casos de cancro no cérebro: trabalhadores elétricos; Engenheiros elétricos e Eletricistas.	SRR/OR (95% CI) 1.01 (0.6-1.8) 4.74 (1.7-13.6) 1.91 (0.8-4.3)	-
1989	E. Guberan; M. Usel et al.	Disability, mortality and incidence of cancer among Geneva painters and electricians.	British Journal of Industrial Medicine, v. 46, pp. 16-23.	Estudo do tipo <i>cohort</i> com eletricitas.	SRR/OR (95% CI) 1.54	-
1989	G. M. Matanoski; E. A. Elliott; P. N. Breyse.	Cancer incidence in New York telephone workers.	Annual Review of research on biological effects of 50/60Hz electric and magnetic fields and ions, and ion currents; Portland, OR, US Dep. of Energy.	Estudo do tipo <i>retro-cohort</i> com trabalhadores da linha e trabalhadores de escritórios centrais da Companhia Telefônica de Nova York (1976-1980).	SRR/OR (95% CI) 0.0 6.5 (0.7-23.4)	-
1989	C. C. Johnston et al.	Childhood nervous system tumor: an assessment of	International Journal of	Estudo do tipo <i>case-control</i> .	SRR/OR (95% CI) 1,5 (0,9-2,5)	-

		risk associated with parental involving use repair on manufacture of electrical and electronic accountment.	Epidemiology, v. 18(4), pp. 756-762.			
1989	M. F. Coleman; C. M. J. Bell et al	Leukemia and residence near electrically transmission equipment: a case-control study.	British Journal of Cancer, v. 60, pp. 793-798.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com 84 casos de criança e 141 controle de adultos residentes próximo de transformador da subestação.	SRR/OR (95% CI) 1.6 (0.3-9.8) 1.3 (0.8-2.0)	-
1990	I. S. Bezdolnaja	Functional state of organism persons conducted high-voltage overhead transmission line bare-hand live-line maintenance.	Hygiene & Sanitation, n°. 8, pp. 59-61.	Estudo do estado de saúde dos eletricitas de linhas de 750kv.	Ausência de alterações no limite das normas do sistema cardiovascular, nervoso e sistema imunológico. Alterações estáveis.	-
1990	F. C. Garland et al.	Incidence of leukemia in occupations with potential electromagnetic field exposure in US Navy personnel.	American Journal of Epidemiology, v. 132, 2, pp. 292-296.	Trabalhador de estaleiro naval (US Navy). Estudo do tipo <i>case-control</i> .	Casos de Leucemia. 2.4 (1.0-5.0)	-
1990	J. Juutilanen et al.	Incidence of leukemia and brain tumors in Finnish workers exposed to ELF magnetic fields.	Int. Arch. Occup. Environm. Health, v. 62, pp. 289-293.	Estudo do tipo cohort com eletricitas.	SRR/OR (95% CI) 2,37; 0.91	-
1990	G. Bunin; E. Ward; S. Kramer et al.	Neuroblastoma and parental occupation.	American Journal of Epidemiology, v. 131, pp. 776-780.	Estudo do tipo <i>case-control</i> .	SRR/OR (95% CI) 1,0 (0,4-2,3)	-
1990	J. R. Wilkins et al.	Paternal occupational	American Journal of	Estudo do tipo <i>case-</i>	SRR/OR (95% CI)	-

		exposure to electromagnetic field and neuroblastoma in offspring.	Epidemiology, v. 131, n°. 6, pp. 995-1008.	<i>control</i> com pais expostos.	0,8 (0,3-1,6)	
1991	G. M. Matanoski; P. N. Breysse; E. A. Elliott.	Electromagnetic Field exposure and male breast cancer.	Lancet, v. 337, p. 737.	Estudo do tipo retro-cohort com trabalhadores da linha e trabalhadores de escritórios centrais da Companhia Telefônica de Nova York (1976-1980) enfocando o câncer de mama masculino.	SRR/OR (95% CI) 0.0 6.5 (0.7-23.4)	-
1991	P. A. Demers et al.	Occupational exposure to electromagnetic fields and breast cancer in men.	American Journal of Epidemiology, v. 134(4), pp. 340-347.	Estudo do tipo <i>case-control</i> .	SRR/OR (95% CI) 1.8 (1.0-3.7)	-
1991	S. L. London; D. C. Thomas; J. D. Bowman et al.	Exposure to residential electric and magnetic fields and risk of childhood leukemia.	American Journal of Epidemiology, v. 134(9), pp. 923-937.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com crianças expostas a CEM em Los Angeles.	SRR/OR (95% CI) 2.2 (1.1-4.3)	-
				Medições	1.7 (0.6-3.3)	
1991	J. H. A. M. Youngson et al.	A case-control study of adult haematological malignancies in relation to overhead power lines.	British Journal of Cancer, v. 63, pp. 977-985.	Estudo do tipo case-control com adultos residentes próximo a linhas de transmissão elétrica.	SRR/OR (95% CI) 1.2 (0.6-1.9)	-
1992	N. Rubtsova; I. Kosova	The problem of study of extremely high voltage installation personnel health state.	Herald of Academy of medical Scienses, n°. 3, pp. 59-63.	29 eletricitas de linhas de transmissão de 500 e 750kv. Pesquisa clínica e no sistema cardiovascular.	Ausência de alterações patológicas no estado de saúde dos trabalhadores. Dentro dos limites da norma: pressão arterial, frequência cardíaca e etc;	-

					Fora dos limites da norma: parte dos parâmetros sanguíneos e do sistema imunológico.	
1992	T. Tynes et al.	Incidence of cancer in Norwegian workers potentially exposed to electromagnetic fields.	American Journal of Epidemiology, v. 136, pp. 81-88.	Estudo do tipo <i>retro-cohort</i> com todos os trabalhadores elétricos, exposição forte ao CEM e exposição fraca ao CEM. 37.952 homens noruegueses (1961-1985); 10 ocupações com exposição potencial a CEM.	SRR/OR (95% CI) 1.09; 1.37; 2.20 (p,0.05) 2,1 (1,1-3,6)	-
1992	D. Loomis	Cancer of breast among men in electrical occupations.	Lancet, v. 339, pp. 1482-1483.	Estudo do tipo case-control em 24 estados dos Estados Unidos enfocando os casos de cancro de mama masculino (1985-1988).	SRR/OR (95% CI) 0.9	-
1993	J. Sahl et al.	Cohort and nested case-control studies of haematopoietic cancers and brain cancers among electric utility workers.	Epidemiology, n°. 4, pp. 104-114.	Estudo do tipo coorte e caso-controle com 36.221 ocupações elétricas (1960-88).	Detectadas 44 mortes.	-
1993	B. Floderus et al.	Occupational exposure to electromagnetic fields in relation to leukemia and brain tumors. A case-control study.	Cancer causes and control, n°. 4, pp. 465-476.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com trabalhadores na Suécia.	250 casos de morbilidade por leucemia.	-

1993	S. Preston-Martin; S. Lewis et al.	Descriptive epidemiology of primary cancer of the brain, cranial nerves and cranial meninges in New Zealand, 1948-88.	Cancer causes and Control, n°. 4, pp. 529-538.	Estudo do tipo case-control enfocando os cancro em homens baseado no Registro de cancro da Nova Zelândia: 1113 cancro de cérebro: técnicos elétricos/ eletrônicos; Engenheiros elétricos/ eletrônicos; Eletricistas.	SRR/OR (95% CI) 3.3 (0.9-12.1) 8.2(2.0-34.7) 4.6 (1.7-12.2)	-
1993	P. Guenel et al.	Cancer incidence in persons with occupational exposure to electromagnetic fields in Denmark.	British Journal of International Medicine, v. 50, pp. 758-764.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com doenças em dinamarqueses do sexo masculino, entre 20-64 anos de idade (1970-1987).	SRR/OR (95% CI) 1.4 (0.2-4.9)	-
1993	M. Feychting A. Ahlstrom	Magnetic fields and cancer in children residing near Swedish high voltage power lines.	American Journal of Epidemiology, v. 138, pp. 467-481.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com crianças residentes próximo de linhas de alta tensão na Suécia.	SRR/OR (95% CI) 2,7 (1,0-6,3)	-
				Medições	0.65 (0.2-1.9)	
1994	S. J. London et al.	Exposure to magnetic fields among electrical workers in relation to leukemia risk in Los Angeles county.	American Journal of Industrial Medicine, v. 26, pp. 413-419.	Estudo do tipo <i>case-control</i> no Registro de câncer de Los Angeles (1972-90) ocupações elétricas.	121 casos PF MF ³ 0,8 µT 1,4 (1,0-2,0).	-
1994	G.Terriault; M. Goldberg; A. Miller et al.	Cancer risk associated with occupational exposure to magnetic fields among	American Journal of Epidemiology, v. 139, n°. 6, pp. 550-	Estudo do tipo <i>case-control</i> (aninhado dentro de 3 <i>coortes</i>)	Computados 140 casos de doença. PF MF ³ 1,57 µT .years	-

		electric utility workers in Ontario and Quebec (Canada) and France: 1970-1989.	572.	com 223.292 trabalhadores de 2 sistemas de energia (1970-1989) do Canadá e da França..	1,75 (0,8-4,0) SRR/OR (95% CI) 0.8 (0.4-1.8)	
1995	D. A. Savitz D. P. Loomis	Magnetic field exposure in relation to leukemia and brain cancer mortality among electric utility workers.	American Journal of Epidemiology, v. 141, pp. 123-134.	Estudo do tipo cohort com 138.905 trabalhadores de sistema de energia (1950-1988) enfocando leucemia.	164 mortes 19,1 µT .anos 1.1 (0,6-2,10).	-
				Estudo do tipo <i>case-control</i> com câncer de mama masculino.	SRR/OR (95% CI) 0.8 (0.3-1.7)	
1996	O. V. Troitski; V. G. Zuev et al	Personnel occupationally exposed to power frequency electromagnetic field subjective status of health evaluation.	1 st Russian Conf. with Intern Part. "Problems of Electromagnetic Safety of Humans. Fundamental and Applied studies, pp. 70-71.	Pessoal de subestação de 750 kV (41 homens). Entrevista de queixas de saúde.	Possível tendência à neurose crônica (frequentemente atendendo queixas sobre dores de cabeça, irritabilidade, dor na amplitude do coração, pulsação nos templos, aumento da fadigabilidade, delicadeza).	-
1996	Yu. V. Grabski;P. I. Fedorov et al.	Extremely high voltage overhead transmission line personnel personality psychological type and psycho-physiological state evaluation.	1 st Russian Conf. with Intern Part. "Problems of Electromagnetic Safety of Humans. Fundamental and Applied studies, p. 68.	Trabalhadores de subestação de 750kv (27 homens e 35 mulheres) pesquisa de caráter psicológica e psico-fisiológica.	Falta de violações ásperas. A tendência à deterioração da qualidade da atenção e da memória (correlação com a idade ea experiência); A tendência para baixar Reservas adaptativas de psíquicos.	-
1996	V. A. Zaslavets et al.	Functional state of cardio-	1st Russian Conf.	Trabalhadores de	Estresse e mudanças no	-

		respiratory system of extremely high voltage overhead transmission line linemen.	with Intern Part. "Problems of Electromagnetic Safety of Humans. Fundamental and Applied studies, pp. 68-69	subestação de 750kv (22 homens e 10 mulheres). Pesquisa com enfoque no sistema cardiorrespiratório.	estado de funcionamento do sistema cardiorrespiratório mais expressiva nas mulheres.	
1996	S. Yu. Chebanov	Extremely high voltage overhead transmission line personnel visual analyzer state and organ of sight functional possibilities evaluation.	1st Russian Conf. with Intern Part. "Problems of Electromagnetic Safety of Humans. Fundamental and Applied studies, pp. 67-68.	41 homens de subestação de 750kv. Estudo centrado na análise do estado funcional morfológico visual.	Ausência de alterações ligadas ao efeito da EMF. Correlação das mudanças com a idade.	-
1996	S. Prestom-Martin et al.	Los Angeles study of residential magnetic field and childhood brain tumor.	American Journal of Epidemiology, v. 143(2), pp. 105-119.	Estudo do tipo <i>case-control</i> de 300 casos em Los Angeles (1984-1991).	SRR/OR (95% CI) 1,1 (0,6-2,5)	-
1996	J. Sahl; M. Dolan	An evaluation of precaution-based approaches as EMF policy tools in community environments.	Environm. Health Perspectives, v.104, n°. 9, pp. 908-911.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com 40.335 trabalhadores da empresa de energia (1960-1988).	SRR/OR (95% CI) 0.0	-
1996	J. G. Gurney et al.	Childhood brain tumor occurrence in relation to residential Power line configuration, electric heating, electric appliance use.	American Journal of Epidemiology, v. 143, pp. 120-128.	Estudo do tipo <i>case-control</i> de 300 casos em Los Angeles (1984-1991).	SRR/OR (95% CI) 0,99 (0,5-1,5)	-
1997	A W Preece; W Kaune; P. Grainger; S. Preece; J. Golding	Magnetic fields from domestic appliances in the UK	Physics in Medicine and Biology, 42(1): 67.	pesquisa com 50 casas no Reino Unido os campos magnéticos fundamentais e harmônicos 50 Hz	As mães preencheram um questionário sobre o uso de aparelhos e foram monitoradas por 24 h para que a exposição adquirida	-

				gerados por 806 aparelhos domésticos encontrados nas casas, e utilizados regularmente pelas mães, foram medidos	pudesse ser comparada com os campos ambientais medidos no domicílio. Os aparelhos foram medidos em distâncias padrão e um algoritmo foi usado para calcular campos a 100 e 50 cm para remover as contribuições de fundo do quarto.	
1999	N. B. Rubtsova; G. I. Tikhonova; E. B. Gurvich.	Study of commercial frequency electromagnetic field effects on human health and their hygienic rating criteria.	Repacholi M.; Rubsova, N.B; A.M. Muc.(Eds) Electromagnetic fields: biological effects and hygienic standardization. Proceedings of an international meeting, Moscow, 18-22 May, 1998. Geneva, WHO, 1999, pp. 445-455.	349 eletricitas de subestações de 500, 750 e 1150kv. Estudo centrado no estado de saúde.	Maiores cargas de campos eletromagnéticos provocam aumento de patologias cardiovasculares e do sistema nervoso.	-
1999	E. B. Gurvich; G. I. Tikhonova; G. K. Radionova et al.	Occupational and non-occupational exposure to extremely low frequency electromagnetic fields as a risk factor.	In. Proc. Of Intern. Meeting "Electromagnetic fields: biological effects and hygienic standardization". WHO, Geneva, PP. 275-278.	Estudo do tipo <i>retro-cohort</i> com public em geral residente próximo de transmissão de energia (1971-1990), membros do <i>coorte</i> total: 50.460 pessoas-ano. Mortalidade do profissionais do sistema de energia de 500 kV; 1956-1992 (1532 mortes)	EF e MF avaliação da carga de exposição (cálculo). SRR/OR (95% CI) 2.0 (0.23-7.31).	-
1999	G. I. Tikhonova et	Epidemiological	2 nd International	Estudo do tipo <i>case-</i>		-

	al.	investigations of cancer risk under Power frequency electromagnetic fields occupational exposure evaluation.	Conf. "Electromagnetic fields and Human Health, p. 319.	control com o público em geral da região de Moscou.	571 leucemia (caso), 1208 cancro do estômago (controle) 1,64 (estatisticamente não significativo).
				Crianças e pais em exposição ocupacional: 208 casos, 319 controles.	SRR/OR (95% CI) 1.69 (estatisticamente não significativo).
2001	M. Pollán; P. Gustavsson; B. Floderus.	Breast cancer, occupation, and exposure to electromagnetic fields among Swedish men.	American Journal of Industrial Medicine, v. 39, pp. 276-285.	Estudo do tipo <i>cohort</i> com trabalhadores homens da Suécia, entre 25-59 anos, baseado no censo de emprego de 1970 (1.779,646).	Matriz de trabalho-exposição, cinco grupos de exposição com base na média geométrica dos valores médios do dia-trabalho para um grupo ocupacional.
2001	J. A. McElroy; P. A. Newcomb; P. L. Remington et al.	Electric blanket or mattress cover use and breast cancer incidence in women 50-79 years of age.	Epidemiology, v. 12, pp. 613-617.	Estudo realizado com todos os residentes do sexo feminino de Wisconsin, Massachusetts (excluindo a região metropolitana de Boston) e New Hampshire entre 50-79 anos com novo diagnóstico de câncer de mama (1992-1994). Estudo do tipo <i>case-control</i> enviada carta explicativa da pesquisa antes do	As mulheres com câncer de mama mais propensas a ter IMC mais pesado, maior nível de escolaridade, câncer de mama no histórico familiar, gestação e menopausa tardia. A curva de regressão não paramétrica não indica associação significativa entre a duração do uso do cobertor e da capa de colchão elétricos com o risco de câncer de mama.

				<p>contato telefônico. Entrevista telefônica com duração de 45 minutos. O universo da pesquisa compreendeu 1.949 cases e 2.498 controls.</p>
2002	S. Davis; D. K. Mirick; R. G. Stevens.	Residential magnetic fields and risk of breast cancer.	American Journal of Epidemiology, v. 155, pp. 446-454.	<p>Estudo do tipo <i>case-control</i> com mulheres caucasianas entre 20-74 anos identificadas a partir do Registro de Câncer, residentes nos Condados de King ou Snohomish, na região metropolitana de Seattle, em Washington. [Case] 744 (de 813) casos incluído na análise de campo magnético. [Control] controles de marcação aleatória de dígitos, frequência correspondente na idade e país de residência.</p> <p>Medições de 48 horas (intervalos de 15 segundos) de campos magnéticos de 40-800Hz em quartos – média noturna utilizada. O estudo não encontrou associação entre os indicadores de exposição a CM residenciais e o risco de cancro de mama.</p> <p>Dados não apresentados para o campo magnético do quarto médio noturno > 0.20μT. 90% dos casos e controles tinham níveis de campo magnético de banda larga noturnos menores que 0,16 μT e 76% não tinham medidas acima de 0,20 μT limitando o poder estatístico para detectar efeitos em níveis de exposição mais altos.</p>
2002	A. Navas-Acién; M. Pollán; P. Gustavsson et al.	Interactive effect of chemical substances and occupational electromagnetic field exposure in the risk of gliomas and meningiomas in Swedish men.	Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev., v. 11, pp. 1678-1683.	<p>Estudo do tipo cohort com trabalhadores homens da Suécia, entre 25-64 anos, baseado no censo de emprego de 1970 (1.516,552).</p> <p>Matriz de exposição ao trabalho, quatro grupos de exposição com base na média geométrica dos valores médios do dia do trabalho para um grupo ocupacional. Curto-off mais baixo em 33rd, ponto do centésimo</p>

					(referência), mais altamente no 90th centile.	
2002	N. Håkansson; B. Floderus; P. Gustavsson et al.	Cancer incidence and magnetic field exposure in industries using resistance welding in Sweden.	Occup. Environ. Med., v. 59, pp. 481-486.	Trabalhadores industriais da Suécia utilizando a resistência de soldadura (1985-1994).	Matriz de exposição ocupacional classificada em baixa, média, alta e muito alta exposição a ELF-MF baseado na média geométrica da jornada de trabalho.	Nos homens de 30 anos, o excesso de risco de astrocitoma graus I-II em alta (RR = 10, 95% IC 1,2-8,3) e muito alta (RR = 9,8, 95% IC 1,1-86,2) categorias de exposição. Para as mulheres, para todos os astrocitomas, tendência linear significativa de risco crescente entre as categorias de exposição (p = 0,004); O risco relativo na categoria de exposição muito alta foi de 3,0 (95% IC 1,1-8,6) (5 casos). Não ajustado para potenciais fatores de confusão ocupacional, exceto para os "colarinhos" dicotômicos / outros.
2002	C. Wesseling; E. Pukkala; K. Neuvonen et al.	Cancer of the brain and nervous system and occupational exposures in Finnish women.	Journal of Occupational and Environmental Medicine, v. 44, pp. 663-668.	Estudo do tipo cohort com a população trabalhadora feminina, entre 25-64 anos, em 1970, baseado no censo de trabalhadores de 1970.	Matriz de exposição de trabalho com base na revisão de especialistas.	Cérebro e sistema nervoso Baixo ($\leq 0,8 \mu T$) Médio / alto ($> 0,8 \mu T$).
2003	S. J. London; J. M. Pogoda; K. L. Hwang et al.	Residential magnetic field exposure and breast cancer risk: a nested case-control study from a multiethnic cohort in Los Angeles Country, California.	American Journal of Epidemiology, v. 158, pp. 969-980.	Pesquisa do tipo <i>case-control</i> com casos de câncer de mama de 1993-1999, em Los Angeles, em <i>coorte</i> com afro-americanas, latinas e caucasianas com idade entre 45-74 anos,	Medições de 7 dias (intervalo de 120 segundos) em campos magnéticos de 40-800Hz no quarto da residência atual (média noturna usada na análise).	91% dos cases e 92% dos controles apresentaram níveis de banda larga noturnos médios inferiores a $0,20 \mu T$ limitando a relevância estatística para detectar efeitos em níveis de exposição mais elevados.
2003	E. R. Schoenfeld; E. S. O'Leary; K. Henderson et al.	Electromagnetic fields and breast cancer on Long Island: a case-control study.	American Journal of Epidemiology, v. 158, pp. 47-58.	Estudo do tipo <i>case-control</i> . [case] foram selecionados a partir dos 1.354 casos (86% de participação) em	Medições em ambos os pontos (intervalo de 3 segundos, porta da frente, quarto e sala de estar) e 24 horas de medição (15	Dados não apresentados para medidas médias de campo magnético de 24 horas ou manchas $> 0,20 \mu T$.

				idade <75 anos englobados no projeto <i>Long Island Breast Cancer Study</i> . [control] selecionados a partir de 1.426 casos de <i>control</i> do projeto <i>Long Island Breast Cancer Study</i> (participação de 69%) recrutados por discagem de dígitos aleatórios (<65 anos) ou dos arquivos do <i>Health Care Financing Administration</i> (≥65 anos).	segundos de intervalo, quarto e sala de estar) de CM de 40-800Hz. Mapas de fiação utilizados para classificar as residências, de acordo com o método de Wertheimer e Leeper (1979)	
2003	G. C. Kabat; E. S. O'Leary; E. R. Schoenfeld et al.	Electric blanket use and breast cancer on Long Island.	Epidemiology, v. 14, pp. 514-520.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com casos de câncer de mama do <i>Long Island Breast Cancer Study Project</i> (LIBCSP) E o <i>EMF and Breast Cancer on Long Island Study</i> (EBCLIS). O EBCLIS computou 576 casos e 585 <i>control</i> que participaram do LIBCSP e que viviam na residência por pelo menos 15 anos.	As análises não comprovaram a associação entre o uso de cobertores elétricos e o aumento do risco de câncer de mama.	-
2003	K. Zhu; S. Hunter; K. Payne-Wilks et al.	Use of electric bedding devices and risk of breast cancer in African-American	American Journal of Epidemiology, v. 158, pp. 798-806.	Estudo do tipo <i>case-control</i> . [case] 304 pacientes do sexo	O uso do <i>electric bedding device</i> (cobertor elétrico, colchão elétrico ou cama com	-

		women.	feminino afro-americanas, com primeiro diagnóstico histológico de câncer de mama (1995-1998) que viveu no Tennessee (condados de Davidson, Shelby e Hamilton). Os doentes com o consentimento do médico foram contactados por e-mail, que introduziu o estudo. [controls] 305 mulheres afro-americanas sem histórico de câncer de mama, selecionados a partir da discagem de dígitos aleatória.	água aquecida) aumentou o risco de câncer de mama, devido aos CM gerados pelos cobertores elétricos.	
2003	T. Tynes; T. Haldorsen	Residential and occupation exposure to 50Hz magnetic fields and hematological cancers in Norway.	Cancer Causes Control, v. 14, pp. 715-720.	Estudo do tipo case-control na Noruega. [case] todos os casos de câncer (n=295) do Registro de Câncer (1980-1996), coorte população norueguesa ≥ 16 anos vivendo dentro do corredor de 40m (33kv) a 300m (420kv) das linhas de alta tensão. [control] dois controls por caso do mesmo grupo. Combinado com idade, sexo e município.	Cálculos dos CM gerados pelas linhas de energia, tendo em conta a altura das torres, a distância entre as fases, a ordenação das fases, a distância entre a linha de alimentação e a residência, carga na linha de potência média durante cada ano que um participante do estudo viveu na residência.
				O número de casos relatados≥ 0,20 μT em todas as idades, <50 anos e ≥50 anos não coincide.	

2003	J. Kliukene; T. Tynes; A. Andersen.	Follow-up of radio and telegraph operators with exposure to electromagnetic fields and risk of breast cancer.	Eur. Journal Cancer Prev., v. 12, pp. 301-307.	Operadoras de radio e telefone, Taxa de Incidência Padronizada (2619 mulheres), 1961-2002.	Spot measurements of ELF magnetic fields on two ships (range from <0.20μT to about 6μT).	-
2004	J. Kliukiene; T. Tynes; A. Andersen.	Residential and occupational exposures to 50Hz magnetic fields and breast cancer in women: a population-based study.	American Journal of Epidemiology, v. 159, pp. 852-861.	Estudo do tipo <i>case-control</i> com mulheres na Noruega. [case] todos os casos de câncer (n=1.830) do Registro de Câncer (1980-1996), coorte com a população norueguesa com idade ≥ 16 anos vivendo dentro do corredor de 40m (33kv) a 300m (420kv) das linhas de alta tensão. [control] dois controles por caso do mesmo grupo. Combinado com idade e município: 3.658 <i>controls</i> .	-	-
2005	G. Draper; T. Vincent; M. E. Kroll; J. Swanson	Childhood cancer in relation to distance from high voltage power lines in England and Wales: a case-control study.	BMJ, 4;330(7503): 1290.	Estudo de caso-controle. Registros de 29.081 crianças com câncer, incluindo 9.700 com leucemia. As crianças tinham idade entre 0-14 anos e nasceram na Inglaterra e no País de Gales, 1962-1995. Os	Comparadas com aquelas que viviam a mais de 600 m de uma linha no nascimento, as crianças que viviam dentro de 200 m tinham um risco relativo de leucemia de 1,69 (intervalo de confiança de 95% 1,13 a 2,53); Aqueles nascidos entre 200 e 600 m tiveram um risco relativo de	-

				controles combinados foram 1,23 (1,02 a 1,49). Houve uma tendência significativa (P <0,01) de risco em relação ao recíproco de distância da linha. Nenhum excesso de risco em relação à proximidade das linhas foi encontrado para outros cânceres infantis.	
2006	S. Yamazaki; S. Sokejima; T. Mizoue; A. Eboshida et al.	Association between high voltage overhead transmission lines and mental health: a cross-sectional study.	Bioelectromagnetics, 2006, Sep 27(6): 473-8.	223 mães com idade média de 37 anos.	Não foram encontradas significativas associações entre doenças mentais e a distância entre a residência e linhas de transporte de energia.
2006	Kavet R, Daigle JP, Zaffanella LE.	Residential magnetic fields, contact voltage and their relationship: the effects of distribution unbalance and residential proximity to a transmission line.	Health Phys. 2006 Dec;91(6):592-607.	Estudo metodológico sobre os efeitos do desequilíbrio de distribuição e proximidade residencial a uma linha de transmissão.	-
				Entre maio e junho de 2004, entrevistas por telefone de uma amostra representativa da população suíça (n	Encontramos uma prevalência de 5% (95% IC 4-6%) para a hipersensibilidade eletromagnética (EHS) na

2006	Schreier N, Huss A, Rösli M.	The prevalence of symptoms attributed to electromagnetic field exposure: a cross-sectional representative survey in Switzerland.	Soz Präventivmed. 2006;51(4):202-9.	= 2048,> 14 anos) sobre: (1) sintomas de saúde atribuídos a cinco fatores ambientais (um dos quais foi EMF), (2) saúde Percepção de risco relacionada a 12 fatores de risco ambientais (cinco dos quais eram fontes diferentes de CEM).	amostra do estudo. As queixas de saúde mais comuns entre os indivíduos com EHS foram distúrbios do sono (43%) e dores de cabeça (34%), atribuídos principalmente a linhas de energia e aparelhos celulares. Além disso, 53 por cento (95% IC 51-55%) estavam preocupados com os efeitos adversos à saúde da EMF, sem atribuir-lhes os seus próprios sintomas de saúde.	-
2006	Kabuto; H. Nitta.; S. Yamamoto; N. Yamaguchi; S. Akiba; Y. Honda <i>et al.</i>	Childhood leukemia and magnetic fields in Japan: a case-control study of childhood leukemia and residential power-frequency magnetic fields in Japan	International Journal of Cancer, 119(3): 643-650.	Foram analisados 312 casos (0-15 anos) com leucemia linfoblástica aguda (LLA) ou leucemia mielocítica aguda (LMA) em 1999-2001 (2,3 anos) e 603 controles pareados por gênero, idade e área residencial.	As razões de chance para crianças cujos quartos tinham níveis de MF de 0,4 microT ou mais em comparação com a categoria de referência (níveis MF abaixo de 0,1 microT) foi de 2,6 (IC 95% = 0,76-8,6) para ALT + LLA e 4,7 (1,15-19,0) para ALL somente.	A maioria dos casos de leucemia na categoria de maior exposição apresentou níveis de MF muito acima de 0,4 microT.
	Maslanyj MP, Mee TJ,	Investigation of the sources of residential power frequency magnetic field exposure		196 casas foram investigados, 102 com exposições estimadas com base no estudo original para estar acima de 0,2 microT, e 21 superior a 0,4 microT, um limite acima do nível de observação foi	O estudo concluiu que as fontes de baixa voltagem (LV) associadas ao suprimento final de eletricidade representaram 77% das exposições acima de 0,2 microT e 57% das acima de 0,4 microT. A	

2007	Renew DC, Simpson J, Ansell P, Allen SG, Roman E.	in the UK Childhood Cancer Study.	J Radiol Prot. 2007 Mar;27(1):41-58. Epub 2007 Mar 6.	<p>aumentado. Em primeiro lugar, como foram realizadas para os limites da propriedade de todos os 196 casas de estudo e, em seguida, quando o consentimento informado foi obtido.</p> <p>Em maioria dessas exposições estava ligada a correntes líquidas em circuitos dentro e / ou em torno da casa. Fontes de alta tensão (HV), incluindo as linhas de alta tensão HV que são foco de preocupação pública, representaram 23% das exposições acima de 0,2 microT e 43% das acima de 0,4 microT.</p>	-
2008	John Swanson	Methods used to calculate exposures in two epidemiological studies of power lines in the UK	Journal of Radiological Protection 28(1):45	<p>-</p> <p>Dois estudos epidemiológicos de cancro(um para crianças e outro para adultos) e proximidade de linhas de alta tensão estão sendo realizados no Reino Unido. Descrevemos os métodos utilizados para calcular a exposição a campos magnéticos nesses estudos. Utilizamos referências de grade derivadas de endereços para sujeitos e comparamos estas com as referências de grade de torres para calcular distâncias a linhas de força. Reunimos dados relevantes sobre as linhas de força e usamos estes para calcular campos magnéticos.</p>	-

2008	I F Lin; C Y Li; J D Wang	Analysis of individual and school-level clustering of power frequency magnetic fields	Bioelectromagnetics, 29(7): 564-70.	estudo relata a contínua 8 h de monitorização de dados sobre campos magnéticos extremamente baixa frequência (ELF-MF) relativos a 14 crianças e 35 professores em 11 escolas de ensino fundamental no norte de Taiwan.	(0,38 +/- 0,51 micro-Tesla (microT), ou 0,15, 0,25 e 0,44 microT nos respectivos 25°, 50° e 50° E 75° percentis) foi maior do que o nível médio de exposição de ELF-MF para campi situados longe de tais linhas de alta tensão (0,14 +/- 0,27 microT, ou 0,04, 0,06 e 0,10 microT nos respectivos percentis 25, 50 e 75).	A técnica analítica multinível, que toma as medidas individuais como unidade analítica, e que também leva em consideração a inter-correlação entre as medições de um mesmo indivíduo e / ou campus, também foi aplicada à análise dos dados.
2009	Maslanyj M, Simpson J, Roman E, Schüz J.	Power frequency magnetic fields and risk of childhood leukaemia: misclassification of exposure from the use of the 'distance from power line' exposure surrogate.	Bioelectromagnetics. 2009 Apr;30(3):183-8.	Dados de dois grandes estudos com base na população britânica e alemã, demonstramos que a distância para linhas de energia é um preditor comparativamente fraco de campos magnéticos residenciais medidos.	Mesmo nas proximidades de 50 m ou menos, o valor preditivo positivo de ter uma medida do agregado familiar superior a 0,2 microT foi de apenas 19,4%. Claramente usando a distância das linhas de energia, sem levar em conta outras variáveis como a carga, resulta em uma proxy pobre de exposição ao campo magnético residencial.	-
2010	Wartenberg D, Greenberg MR, Harris G.	Environmental justice: a contrary finding for the case of high-voltage electric power transmission lines.	J Expo Sci Environ Epidemiol. 2010 May;20(3):237-44.	Mapearam todos os 345 kV e maior tensão HVTL no Estado de Nova York e extraiu e resumiu próximo Census EU dados sociodemográficos e	Contrariamente à nossa expectativa, as pessoas que viviam a menos de 2000 pés da HVTL eram mais propensas a estar expostas a campos magnéticos, brancos, de maior renda,	-

			carcaça caraterísticas em quatro categorias com base em distâncias de HVTL.	mais educados e proprietários de casas, do que aqueles que vivem mais longe, particularmente nas áreas urbanas. Possíveis explicações para esses padrões incluem o desejo pelo espaço aberto criado pelos direitos de passagem, a preferência por novos lares / subdivisões que estão frequentemente localizados perto da HVTL e se aproximando da HVTL antes que os CEMs fossem considerados um risco. Este estudo sugere que a justiça ambiental pode não se aplicar a todos os fatores de risco ambientais e que é preciso ser cauteloso na generalização.
2010	Malagoli C, Fabbi S, Teggi S, Calzari M, Poli M, Ballotti E, Notari B, Bruni M, Palazzi G, Paolucci P, Vinceti M.	Risk of hematological malignancies associated with magnetic fields exposure from power lines: a case-control study in two municipalities of northern Italy.	Environ Health. 2010 Mar 30;9:16.	Modena e Reggio Emilia no norte da Itália, identificando os corredores ao longo de linhas de alta tensão com intensidade de campo magnético calculada nas gamas 0.1- <0.2, 0.2- <0.4 e> ou = 0.4 microTesla. Foram identificados 64 casos de neoplasias malignas hematológicas
				O risco relativo de leucemia associado à residência prévia na área com exposição> ou = 0,1 microTesla foi de 3,2 (6,7 para ajuste do status socioeconômico), mas esta estimativa foi estatisticamente muito instável, seu intervalo de confiança de 95% foi de 0,4-23,4 e nenhuma indicação de Surgiu uma relação dose-resposta. O risco relativo de

			<p>recentemente diagnosticadas em crianças menores de 14 anos nos municípios de 1986 a 2007 e amostrados quatro controles pareados para cada caso, coletando informações sobre a residência histórica eo status sócio-econômico dos pais.</p> <p>leucemia linfoblástica aguda foi de 5,3 (intervalo de confiança de 95% 0,7-43,5), enquanto que não houve aumento do risco para outras neoplasias hematológicas.</p>
2011	Auger N, Joseph D, Goneau M, Daniel M.	<p>The relationship between residential proximity to extremely low frequency power transmission lines and adverse birth outcomes.</p> <p>J Epidemiol Community Health. 2011 Jan;65(1):83-5.</p>	<p>Os nascimentos de singleton vivos nas regiões metropolitanas de Montreal e Québec de 1990 a 2004 foram extraídos do arquivo de nascimento de Quebec (N = 707,215). A proximidade foi definida como residindo dentro de 400 m de uma linha de transmissão. Utilizaram-se equações de estimação generalizadas para avaliar associações entre a proximidade residencial às linhas de transmissão eo parto prematuro (PTB), baixo peso ao nascer (BPN), nascimento pequeno</p> <p>Não houve associação entre a proximidade residencial às linhas de transmissão e PTB, LBW e sexo infantil em modelos não ajustados e ajustados. Uma menor probabilidade de nascimento de SGA estava presente para algumas categorias de distância (por exemplo, OR 0,88 ajustado, IC 95% 0,81 a 0,95 para 50-75 m em relação a 400 m).</p> <p>Proximidade residencial a linhas de transmissão não está associada a resultados adversos nos nascimentos.</p>

para a idade gestacional e sexo infantil, atendendo à idade materna, escolaridade, Status, etnia, paridade, período de nascimento e renda familiar média da vizinhança.

As regiões metropolitanas censitárias de Québec de 1990 a 2004 foram extraídas do arquivo de nascimento de Quebec (N = 707,215). A proximidade foi definida como residindo dentro de 400 m de uma linha de transmissão. Utilizaram-se equações de estimação generalizadas para avaliar associações entre a proximidade residencial às linhas de transmissão eo parto prematuro (PTB), baixo peso ao nascer (BPN), nascimento pequeno para a idade gestacional e sexo infantil, atendendo à idade materna, escolaridade, Status,

				etnia, paridade, período de nascimento e renda familiar média da vizinhança.	
2011	Marcilio I, Gouveia N, Pereira Filho ML, Kheifets L.	Adult mortality from leukemia, brain cancer, amyotrophic lateral sclerosis and magnetic fields from power lines: a case-control study in Brazil.	Rev Bras Epidemiol. 2011 Dec;14(4):580-8.	1.857 casos de leucemia, 2.357 de cancro cerebral, 367 de esclerose lateral amiotrófica e 4.706 como controlo	Foi encontrado um risco aumentado de mortalidade por leucemia entre os adultos que vivem a distâncias mais estreitas das linhas de transmissão em comparação com os que vivem mais de 400 m. O risco foi maior para indivíduos que viviam dentro de 50 m de linhas de força (OR = 1,47; IC 95% = 0,99-2,18). Da mesma forma, observou-se um pequeno aumento na mortalidade de leucemia entre adultos que vivem em casas com campos magnéticos calculados maiores (OR = 1,61; IC 95% = 0,91-2,86 para aqueles expostos a campos magnéticos > 0,3 µT). Nenhum aumento foi observado para tumores cerebrais ou esclerose lateral amiotrófica.
2012	Korpinen L, Kuisti H, Elovaara J, Virtanen V	Cardiac pacemakers in electric and magnetic fields of 400-kV power	Pacing Electrophysiol. Apr;35(4):422-30.	Clin 2012 A taxa de implante de marcapasso cardíaco (PM) por milhão é alta. Estudos anteriores	Fora dos PMs testados um tinha tal perturbação que estabeleceu o ritmo 60 vezes por minuto, quando o

		lines.		encontraram interferência de PMs por campos eletromagnéticos. O objetivo do estudo é investigar distúrbios no PM cardíaco usando um phantom em forma humana em campos elétricos e magnéticos de linhas de energia de 400 kV. O phantom foi usado da seguinte maneira: isolado do chão, aterrado do pé esquerdo ou direito, ou aterrado da mão esquerda ou direita.	campo elétrico foi 6,7-7,5 kV / m eo campo magnético foi 2,4-2,9 μT. A configuração do eléctrodo do PM foi unipolar. Na configuração bipolar, o mesmo PM não teve nenhuma perturbação. Durante o período de teste, outras PMs tiveram apenas perturbações menores ou nenhuma. Algumas MPs não registram informações de tempo para distúrbios menores. Nesses casos, era impossível ligar os distúrbios à exposição sob a linha eléctrica.
2012	Malagoli C, Crespi CM, Rodolfi R, Signorelli C, Poli M, Zanichelli P, Fabbi S, Teggi S, Garavelli L, Astolfi G, Calzolari E, Lucenti C, Vinceti M.	Maternal exposure to magnetic fields from high-voltage power lines and the risk of birth defects.	Bioelectromagnetics. 2012 Jul;33(5):405-9.	Estudo de caso-controle baseado na população para examinar o risco de anomalias congênitas associadas com a exposição materna a campos magnéticos (MF) de linhas de alta tensão durante a gravidez em uma comunidade no norte da Itália. Foram identificados 228 casos de malformações congênitas diagnosticadas em	Identificou a residência materna durante a gravidez precoce e utilizou o Sistema de Informação Geográfica para determinar se as residências estavam dentro de corredores geocodificados com MF ≥0,1 μT perto de linhas de alta tensão e então calculou o risco relativo (RR) de anomalias congênitas associadas à exposição materna. Um caso e 5 mães de controle foram classificados como expostos, eo RR associado com MF ≥0,1 μT foi 0,2 (IC

			<p>nascidos vivos, natimortos e abortos induzidos entre mulheres residentes no município de Reggio Emilia no período de 1998 a 2006, e um grupo de referência de recém-nascidos saudáveis foi igualado para o ano de nascimento, idade materna, E hospital de nascimento.</p> <p>95%: 0,0-2,0) após o ajuste para a educação materna. Embora os efeitos pequenos ou moderados possam ter sido detectados devido à baixa potência estatística, os resultados deste estudo em geral não fornecem suporte para os principais efeitos de um risco teratogênico devido à exposição à MF durante a gravidez precoce.</p>
2012	Qin QZ, Chen Y, Fu TT, Ding L, Han LL, Li JC.	<p>The monitoring results of electromagnetic radiation of 110-kV high-voltage lines in one urban location in Chongqing P.R. China.</p> <p>Environ Monit Assess. 2012 Mar;184(3):1533-40.</p> <p>Compreender a intensidade do campo de radiação eletromagnética e seus fatores de influência de certas linhas de alta tensão de 110 kV em uma área urbana de Chongqing, medindo o nível de radiação eletromagnética de linha de alta tensão de 110 kV. De acordo com a metodologia estabelecida pelos Padrões Nacionais de Higiene, selecionamos alguns edifícios residenciais adjacentes, linhas de alta tensão ao longo de uma rua específica e</p> <p>Os níveis de radiações eletromagnéticas foram medidos respectivamente. Nesta investigação dentro da frequência de 5-1000 Hz tanto a força de campo elétrico e força de campo magnético de cada sites de monitoramento foram inferiores aos padrões de exposição pública, conforme determinado pela Comissão Internacional de Proteção de Radiação Não-Ionizante. A radiação eletromagnética gerada por linhas de alta tensão diminui proporcionalmente à distância das linhas.</p>	-

				selecionamos diferentes distâncias em torno de seu ponto de projeção vertical como pontos de monitoramento.	
				Um total de 2.753 medições foram realizadas. Posteriormente, os dados obtidos foram transferidos para o mapa base usando Arc View Versão 3.2 e Arc Map Versão 9.3. Finalmente, um método de interpolação foi aplicado para expandir a intensidade do campo elétrico para toda a cidade.	
2013	Nassiri P, Esmaeilpour MR, Gharachahi E, Haghighat G, Yunesian M, Zaredar N.	Exposure assessment of extremely low frequency electric fields in Tehran, Iran, 2010.	Health Phys. 2013 Jan;104(1):87-94.		<p>O campo elétrico foi dividido em três partes com várias intensidades, incluindo 0-5 V m, 5-15 V m, e > 15 V m. Deve-se notar que o status de linhas de transmissão de alta tensão, subestações elétricas e pontos específicos, incluindo escolas e hospitais, também foram marcados no mapa. As intensidades mínima e máxima de campo elétrico foram medidas em 0,31 V m e 19,80 V m, respectivamente. Em todas as medições, o campo elétrico foi muito menor do que a quantidade fornecida no Guia ICNIRP. Os resultados revelaram que 141 hospitais e 6.905 escolas estão situadas em uma área com intensidade de campo elétrico igual a 0-5 V m, enquanto 15 hospitais e 95 escolas estão localizados em zonas de 5-15 V m e mais de 15 V m. Examinando linhas de transmissão de alta tensão</p> <p>A medição dos campos electrónicos foi realizada utilizando um dispositivo de medição de intensidade de campo de frequência de potência HI-3604.</p>

2013	Hegger C, Reedijk AM.	Childhood leukaemia in a residential area with a high-voltage power line: approach according to the Dutch Community Health Services' guideline 'Cancer Clusters'.	Ned Tijdschr Geneeskd. 2013;157(1):A5485.	De acordo com a nova diretriz, os Serviços de Saúde Pública de Roterdã-Rijnmond investigaram a incidência de leucemia infantil em uma área residencial, bem como os dados disponíveis sobre a linha de alta tensão localizada em Roterdã-Rijnmond.	e subestações elétricas em Teerã e seus subúrbios sugeriu que o impacto das linhas sobre o campo elétrico de fundo da cidade era baixo. Por conseguinte, 0,97 km de Teerã localizado na fronteira da cidade adjacente às linhas de transmissão de alta tensão têm um campo elétrico na faixa de 5 a 15 V m. O intervalo observado é muito inferior aos padrões disponíveis.	Mais crianças nesta área residencial tinham sido diagnosticadas com leucemia do que o esperado. No entanto, as crianças não foram submetidas a exposição prolongada a campos magnéticos fortes emitidos pela linha de alta tensão. Com esse tipo de investigação em cluster, não é possível estabelecer uma relação causal entre leucemia infantil e linhas de alta tensão. No entanto, a pesquisa forneceu a percepção das partes interessadas sobre a situação de saúde e ambiente e, assim, a
------	-----------------------	---	---	--	---	--

					oportunidade de avaliar a situação adequadamente e agir em conformidade, se desejado.
2013	Elliott P, Shaddick G, Douglass M, de Hoogh K, Briggs DJ, Toledano MB.	Adult cancers near high-voltage overhead power lines.	Epidemiology. Mar;24(2):184-90.	2013	Realizou-se um estudo caso-controle para investigar os riscos de câncer de adultos em relação à distância e campos magnéticos de baixa frequência a partir de linhas aéreas de alta tensão usando dados do Registro Nacional de Câncer na Inglaterra e no País de Gales, 1974-2008. O estudo incluiu 7823 leucemia, 6781 cérebro / cânceres do sistema nervoso central, 9153 melanoma maligno, 29.202 casos de câncer de mama feminino e 79.507 controles de frequência combinados em ano e região (três controles por caso exceto o câncer de mama feminino, um controle por caso) 15-74 anos de idade que vivem dentro de 1000 m de uma linha de alta
					Não havia padrões claros de excesso de risco com a distância das linhas de força. Após ajuste para fatores de confusão (idade, sexo [exceto cancro de mama], privação, ruralidade), para distâncias mais próximas às linhas de força (0-49 m) comparadas com as distâncias 600-1000 m, odds ratios (ORs) variou de 0,82 % De intervalo de confiança = 0,61-1,11; 66 casos) para melanoma maligno para 1,22 (0,88-1,69) para o cérebro / cancro do sistema nervoso central. Não observamos nenhum excesso significativo de riscos e nenhuma tendência de risco com força de campo magnético para os quatro cânceres examinados. Em análises ajustadas com a maior intensidade de campo estimada, ≥ 1000 nanotesla (nT), em comparação com <100 nT, OR variou de 0,68 (0,39-1,17) para melanoma

			tensão aérea.	maligno a 1,08 (0,77-1,51) para cancro de mama feminino.
2013	Sermage-Faure C, Demoury C, Rudant J, Goujon-Bellec S, Guyot-Goubin A, Deschamps F, Hemon D, Clavel J.	Childhood leukaemia close to high-voltage power lines—the Geocap study, 2002-2007.	Br J Cancer. 2013 May 14;108(9):1899-906.	<p>O estudo geocap nacional incluiu todos os 2.779 casos de infância AL diagnosticada na França durante 2002-2007 e 30.000 controles populacionais contemporâneos. Os endereços no momento da inclusão foram geocodificados e localizados precisamente em torno de toda a rede HVOL.</p> <p>Observaram-se maiores odds ratios (ORs) para a ocorrência de AL e vivendo a menos de 50 m de um VHV-HVOL (OR = 1,7 (0,9-3,6)). Em contraste, não houve associação com a vida além dessa distância de um VHV-HVOL ou dentro de 50 m de um HV-HVOL.</p> <p>A média de peso de nascimento de 212 g (intervalo de confiança de 95% (IC): -395 a -29 g) foi reduzida para a proximidade de uma fonte e foi maior para nascimentos femininos (-251 g (IC95%: -487 a -15 g)). Não foram observados riscos aumentados estatisticamente significativos para qualquer desfecho clínico com proximidade residencial de 50 m ou menos. Viver perto (50 m ou menos) a uma fonte ELF-EMF residencial durante a gravidez está</p>
2014	de Vocht F, Hannam K, Baker P, Agius R.	Maternal residential proximity to sources of extremely low frequency electromagnetic fields and adverse birth outcomes in a UK cohort.	Bioelectromagnetics. 2014 Apr;35(3):201-9.	<p>A proximidade residencial mais próxima aos cabos de alta tensão, linhas aéreas de alta tensão, subestações ou torres durante a gravidez foi calculada para 140356 nascidos vivos simples entre 2004 e 2008 no Noroeste da Inglaterra.</p>

2014	de Vocht F, Lee B	Residential proximity to electromagnetic field sources and birth weight: Minimizing residual confounding using multiple imputation and propensity score matching.	Environ Int. Aug;69:51-7.	2014	Um estudo de 140,356 únicos nascidos vivos entre 2004 e 2008 no Noroeste da Inglaterra, o que sugeriu que proximidade residencial próximo (≤ 50 m) para fontes ELF-EMF foi associado com redução do peso médio ao nascer de 212 g (95% IC: -395 a - 29 g).	associada com um crescimento subótimo no útero, com efeitos mais fortes em mulheres do que em homens. No entanto, apenas algumas mulheres grávidas vivem perto de cabos de alta tensão, linhas aéreas de alta tensão, subestações ou torres, provavelmente limitando o seu impacto na saúde pública.
						Para cada conjunto de dados, 115 mulheres expostas (residentes ≤ 50 m de uma fonte ELF-EMF residencial) foram o escore de propensão correspondente a 1150 mulheres não expostas. Após um ajuste de confusão duplamente robusto, a proximidade com uma fonte ELF-EMF residencial permaneceu associada a uma redução no peso ao nascer de -116 g (intervalo de confiança de 95%: -224: - 7 g). Nenhum efeito foi encontrado para proximidade ≤ 100 m em comparação com as mulheres que vivem mais longe. Esses resultados indicam que, embora o

					tamanho do efeito tenha sido cerca de metade do efeito relatado anteriormente, a proximidade domiciliar materna próxima às fontes de ELF-EMF permaneceu associada a um crescimento fetal subótimo.
					Uma interação estatisticamente significativa entre a distância à linha de energia elétrica mais próxima e o radônio doméstico no que se refere ao risco de leucemia infantil (p = 0,01) ao usar o nível mediano de radônio como ponto de corte, mas não quando se utiliza o percentil 75 (p = 0,90). Não encontramos evidências de uma interação entre a distância até a linha de energia elétrica mais próxima e a poluição do ar relacionada ao tráfego (p = 0,73). Encontramos quase nenhuma alteração na associação estimada entre distância à linha de força e risco de leucemia infantil ao ajustar o status socioeconômico do município, urbanização, idade materna, ordem de
2014	Pedersen C, Bräuner EV, Rod NH, Albieri V, Andersen CE, Ulbak K, Hertel O, Johansen C, Schüz J, Raaschou-Nielsen O.	Distance to high-voltage power lines and risk of childhood leukemia—an analysis of confounding by and interaction with other potential risk factors.	PLoS One. 2014 Sep 26;9(9):e107096.	1024 casos com idade <15 anos, diagnosticados com leucemia durante 1968-1991, do Registro Dinamarquês de Câncer e 2048 controles selecionados aleatoriamente da população infantil dinamarquesa e individualmente por gênero e ano de nascimento.	-

				nascimento, radônio doméstico e poluição do ar relacionada ao tráfego. A interação estatisticamente significativa entre a distância até a linha de energia mais próxima e o radônio doméstico foi baseada em poucos casos e controles expostos e sensível à escolha da categoria de exposição e, portanto, pode ser devido ao acaso.	
2014	Meinie Seelen, Roel C.H. Vermeulen, Levien S. van Dillen, Anneke J. van der Kooi, Anke Huss, Marianne de Visser, Leonard H. van den Berg, Jan H. Veldink.	A large case-control study finds no association between living near power lines and risk of ALS	Neurology November 4, 2014 vol. 83 no. 19 1767-1769	Deste modo, realizou-se um grande estudo de caso-controlo baseado na população com dados fenotípicos detalhados para avaliar a relação entre a exposição residencial a ELF-EMF das linhas eléctricas eo risco de ALS.	-

2014	K. J. Bunch; T. J. Keegan; J. Swanson; T. J. Vicent; M. F. Murphy	Residential distance at birth from overhead high-voltage powerlines: childhood cancer risk in Britain 1962-2008.	Br. J. Cancer, 110: 1402-1408.	Estudo de caso-controle usando 53.515 crianças do Registro Nacional de Tumores da Infância 1962-2008, controles pareados e distâncias calculadas de endereço da mãe no nascimento da criança para linhas de alta tensão em 132, 275 e 400 kV na Inglaterra, País de Gales e Escócia.	A descoberta anterior de um excesso de risco de leucemia em distâncias de até 600 m diminui ao longo do tempo. Risco relativo e intervalo de confiança de 95% para leucemia, 0-199 m em comparação com > 1000 m, todas as tensões: 1960s 4,50 (0,97-20,83), 2000s 0,71 (0,49-1,03), agregado durante todo o período 1,12 (0,90-1,38). O risco aumentado, embora menos forte, também pode estar presente para as linhas de 132 kV. O risco aumentado não se estende além de 600 m para linhas de qualquer tensão.	-
------	---	--	--------------------------------	--	--	---

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Anexo IV

Ano	Autores	Artigo	Publicação	Amostra	Resultados	Fonte	Gama de Frequência
1928	D. Laird	Experiments on the physiological cost of noise	J. Natl. Inst. Indust. Psychology, 4: 251-258.	4 experientes datilografos.	O consumo de energia aumenta 19% quando submetidos a condições barulhentas. Os melhores datilografos trabalham cerca de 7% mais rápido em ambientes mais tranquilos.	-	-
1946	E. E. Dart	Effects of high speed vibrating tools on operators engaged in airplane industry.	Occupational Medicine, 1(6): 515-550.	224 técnicos da aeronáutica.	Dores nas mãos, inchaço, tenossinovite e aumento do tônus vascular. Metade dos expostos apresentaram os sintomas.	Ferramentas vibratórias	-
1961	G. I. Rumancev	Investigations concerning the hygienic evaluation of vibration in factories producing reinforced concrete.	Gig. Tr. Prof. Zabol., 5: 6-12.	Descrição dos sintomas de um grupo de trabalhadores da uma indústria de concreto armado expostos ao ruído na União Soviética.	Dores nas mãos, inchaço, tenossinovite e aumento do tônus vascular.	-	-
1976	A. Cohen	The influence of a company hearing conservation program on extra-auditory problems in workers.	Journal of Safety Research, 8(4): 146-162.	Descrição da reclamações clínicas de trabalhadores de caldeiras antes e após a implementação de um programa de conservação auditiva.	Dores nas mãos, inchaço, tenossinovite e aumento do tônus vascular.	400 trabalhadores de caldeiras	-
1977	K. Kyriakides e H. G. Leventhall	Some effects of infrasound on task performance	Jnl Low Freq Noise Vibn 6: 29-3.	-	-	-	Infra-som
1977	R. N. Vasudevan; C. G. Gordon	Experimental study of annoyance due to low frequency environmental	Applied Acoustics, 10(1): 57-69.	2 casos de pessoas que relataram incomodidade há vários	O estudo aborda um fenômeno particular de ruído ambiental, um som “palpitante”, prevalente no	Ruído ambiental	Baixa Frequência

		noise.		anos.		interior da casa. A análise espectral demonstra desequilíbrio e revela que o ruído pode ser gerado por fontes industriais distantes.		
1982	S. Yamada	Occurrence and control of low frequency noise emitted from an icecream storehouse.	Journal of Low Frequency Noise and Vibration, 1(1): 19-21	-	-		Ruído ambiental	Baixa frequência
1982	N. Nishiwaki; N. Fujio; T. Mori	Low frequency noise from a big building due to oscillatory forces of a machine.	Journal of Low Frequency Noise and Vibration, 1(1): 22-27.	-	-		Ruído ambiental	Baixa Frequência
1982	R. N. Vasudevan; H. G. Leventhall.	A study of annoyance due to low frequency noise in the home.	Journal of Low Frequency Noise and Vibration, 1(3): 157-164.	40 casos selecionados aleatoriamente no sul da Inglaterra.	Incomodo maior no final da noite e início da manhã ocasionando, em alguns casos, problemas de saúde.		Ruído ambiental	Baixa Frequência
1983	R. E. Walford	A classification of environmental "Hums" and low frequency Tinnitus	Journal of Low Frequency Noise and Vibration, 2(2): 60-84.	-	-		Ruído ambiental	Baixa Frequência
1989	R. N. Vasudevan; H. G. Leventhall.	Annoyance due to environmental low frequency noise and source location – a case study	Journal of Low Frequency Noise and Vibration, 8(2): 30-39.	-	Níveis que, geralmente, são baixos o suficiente para serem considerados incomodativos apresentam elementos subjetivos para considera-los irritantes.		Ruído ambiental	Baixa Frequência
1993	K. Howell	A review of low frequency noise investigations by British Gas	Journal of Low Frequency Noise and Vibration, 12(2): 45-66.	-	-		Ruído ambiental	Baixa Frequência
1994	J. Motylewski; T. Zmierczak; W. Nadolski; T. Wasala.	Infrasounds in Residential Area – a case study.	Journal of Low Frequency Noise and Vibration, 13(2): 65-70.	-	-		Ruído ambiental	Infra-som

1995	J. W. Sargent	A study of environmental low frequency noise complaints	Proceedings of the Institute of Acoustics, 17(4): 17-24.	273 questionários e detalhes pormenorizados de 26 casos.	50% da amostra experimentou o ruído entre um e cinco anos. Quase 40% teve uma exposição ao ruído maior que cinco anos.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
1997	K. Persson-Waye; R. Rylander; S. Benton; H. G. Leventhall	Effects on performance and work quality due to low frequency ventilation noise	Jnl Sound Vibration 205: 467-474	50 estudantes, sendo 30 destes selecionados com base em relatos subjetivos de pressão sobre o tímpano após exposição ao RBF,	Estimativas subjetivas de interferência do ruído com o desempenho foram maiores para o RBF ($p < 0.05$), em menor orientação social ($p < 0.05$) e diminuição da agradabilidade ($p < 0.07$).	Ventilação	Média e Baixa Frequência
1998	A. Lundin; M. Åhman	Case report: is low frequency noise from refrigerators in a multi-family house a cause of diffuse disorders?	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 17(2): 65-70.	-	-	Frigoríficos	Baixa Frequência
1998	M. Mirowska	An investigation and assessment of annoyance of low frequency noise in dwellings.	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 17(3): 119-126.	Casos de incômodo com ruído em edifícios residenciais.	Embora os níveis medidos dentro das habitações sejam baixos, os moradores avaliam o ruído como irritante.	Transformadores, aparelhos de ar condicionado e congeladores.	Baixa Frequência
1998	W. Babisch	Epidemiological studies of the cardiovascular effects of occupational noise – a critical appraisal	Noise&Health, 1(1): 24-39.	Revisão da literatura publicada sobre os estudos epidemiológicos de efeitos cardiovasculares da exposição ocupacional ao ruído.	Os resultados de estudos epidemiológicos sobre os efeitos na saúde cardiovascular de ruído ocupacional são contraditórios.	Ruído ocupacional	Baixa Frequência
1998	A. C. Davis; E. A. Lovell; P. A. Smith; M. A. Ferguson	The contribution of social noise to tinnitus in young people – a preliminary report	Noise&Health, 1(1): 40-46.	Três grupos: um composto por pessoas que relataram zumbido ($n=15$), indivíduos que não o fizeram ($n=15$) e um outro grupo que	Alguma evidência foi encontrada para sugerir que os jovens que relataram zumbidos são afetados pela exposição ao ruído social em termos dos limiares tonais, testes de fala, emissões oto-acústicas e relatos	Ruído ambiental	Baixa Frequência

					nao tinha exposição ao ruído, mas que reportaram o zumbido (n=18).	problemas de audi�o.		
2000	F. G. van den Berg	Low frequency sounds in dwellings: a case control study	Journal of low frequency noise, vibration and active control, 19(2): 59-71	36 habitações holandesas em 1998.	19 habitações com queixas de ruído e 17 sem queixas relatadas. Os níveis de ruído medidos nas habitações com queixas de ruído não são significativamente diferentes das habitações sem queixas.		R�do ambiental	Baixa Frequência
2000	P. A. Smith; A. Davis; M. Ferguson; M. E. Lutman	The prevalence and type of social noise exposure in young adults in England	Noise&Health, 2(6): 41-56.	356 jovens ente 18-25 anos.	Na presente amostra, 18,8% dos jovens adultos tinham sido expostos ao ruído significativa das atividades sociais, em comparação com 3,5% do ruído ocupacional e de 2,9% do ruído do tiroteio. Isso indica que a exposição ao ruído sociais triplicou desde o início de 1980 no Reino Unido. Além disso, 66% dos indivíduos que frequentam discotecas ou shows de rock relataram efeitos temporários sobre a sua audição ou zumbido.		R�do social	Baixa, Média e Altas Frequências
2000	W. Tempest	Annoyance from ‘inaudible’ infrasound.	Low Frequency Noise and Vibration, 181-184.	-	-	-		Infra-som
2000	Y Inukai; N. Nakamura; H. Taya	Unpleasantness and acceptable limits of low frequency sound	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 19(3): 135-140.	Níveis de pressão Sonora em quatro tipos de situações: quarto, sala de estar, escritório e uma fábrica.	Os limites aceitáveis eram equivalentes aos níveis muito baixos de desconforto em algumas situações		R�do ambiental	Baixa Frequência
2000	T. Kitamura; J-I Takano; Y. Imura; S. Yamada	Threshold of Rattling of Windows and Doors by	Low Frequency Noise, Vibration and Active	Sala de geração de ruído de baixa	Relação entre os limiares de acordo com as estações do ano e as		R�do ambiental	Baixa Frequência

			Low Frequency Noise	Control, 19(3): 141-149.	frequência	diferenças entre as curvas de limiar auditivo e curvas de limiar visuais.		
2000	P. Lundquist; K. Holmberg; U. Landström	Low frequency noise and annoyance in classrom	Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 19(4): 175-182.	22 classes de ensino fundamental de escolas suecas	O ruído em 16 das 22 classes é considerado de baixa frequência. A análise não apresentou correlação entre aborrecimento e estudantes expostos a níveis elevados de ruído de baixa frequência.	Ruído ambiental	Baixa Frequência	
2001	F. G. P. van den Berg	Tinnitus as a cause of low frequency noise complaints.	Inter-Noise, 1529-1532.	-	-	-	Baixa Frequência	
2001	M. F. Sørensen	Assessment of noise with low frequency line spectral-practical cases	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control.	Casos de incomodidade devido ao ruído em áreas residenciais próximas de usinas na Dinamarca.	Superestima-se o incomodo do ruído de muito baixa frequência, enquanto os níveis sonoros próximos de 160 Hz parecem ser subestimados.	Ruído ambiental	Baixa Frequência	
2001	J. Hatfield; R. F. S. Job; N. L. Carter; P. People; R. Taylor; S. Morrell	The influence of psychological factors on self-reported physiological effects of noise	Noise&Health, 3(10): 1-14.	1015 indivíduos residentes de 3 áreas	A exposição ao ruído produz sintomas fisiológicos, mas que as expectativas em relação aos níveis de ruído futuros também contribuem para o impacto fisiológico de ruído, que pode ser reduzida, abordando fatores psicossociais relacionados à reação de ruído.	Ruído ambiental	Baixa Frequência	
2001	J. Jakobsen	Danish guidelines on environmental low frequency noise, infrasound and vibration	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 20(3): 141-148.	Resumo da <i>Information from Danish Environmental Protection Agency n° 9/1997</i>		Ruído ambiental	Baixa Frequência	
2001	F. R. Mortensen; T. Poulsen	Annoyance of low frequency noise and traffic noise	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active	22 indivíduos participaram de teste de audição de	18 indivíduos com audição normal e 4 indivíduos com problemas especiais de baixa frequência.	Ruído ambiental	Baixa Frequência	

				Control, 20(3): 193-196	laboratório			
2001	E. A. Meecham; K. I. Hume	Tinnitus, attendance at night-clubs and social drug taking in students	Noise&Health, 53-62.	3(10):	545 estudantes da Manchester Metropolitan University	O efeito da exposição ao ruído em boates impede a recuperação do zumbido e poderia provar ser um sinal precoce de danos permanentes.	Ruído ambiental Boates e clubes noturnos	Baixa, Média e Alta Frequência
2001	M. Johansson; S. Arlinger	The development of noise-induced hearing loss in the Swedish Country of Ostergotland in the 1980s and 1990s	Noise&Health, 15-28.	3(10):	Estudo do tipo cross-sectional enre os anos de 1970, 1980 e 1990 baseado no banco de dados do condado de Ostergotland, Suécia. Idade: 30-39; 40-49; 50-59; Gênero: Masculino; Exposição ao ruído: > 2h/dia.	A consciência da perda auditiva induzida por ruído melhorou, mas os programas de conservação auditiva ainda são necessários como limiar auditivo nestes grupos profissionais continuam a ser mais pobres do que o esperado em relação à idade.	Ruído Ocupacional	Baixa, Média e Alta Frequência
2001	S. I. Erlandsson; K-M. Holgers	The impact of perceived tinnitus severity on health-related qualitu of life with aspects of gender	Noise&Health, 39-52.	3(10):	186 pacientes com zumbido (57 mulheres e 129 homens) que frequentam uma clinica audiológica especializada na Suécia.	O modelo de regressão passo a passo usado explicou 37,8 por cento da variação na severidade percebida do zumbido, e os preditores significativos foram: "Emoções", "sleep", e "Pain", três das seis dimensões do PNS I. As diferenças entre gênero foram encontrados em NHP II (problemas de saúde induzido na vida diária) e diferenças relacionadas com a idade surgiu em NHP I (temas relacionados com o estado de saúde) quando os pacientes masculinos e femininos foram comparados com controles normais.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2001	M. Mirowska	Evaluation of Low-frequency noise in New Polish dwellings.	Journal of Low Frequency Vibration and Noise, Active		Novas recomendações polacas para estimative de ruído de baixa frequência em habitações.		Ruído ambiental	Baixa Frequência

		Recommendations	Control, 20(2): 67-74.						
2002	D. Manley; P. Styles; J. Scott	Perception of the public of low frequency noise	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 21(1): 37-44.		Casos de pessoas que reportaram incomodidade devido ao ruído e realizadas nas casas de pessoas que experimentam os efeitos do ruído de baixa frequência e em outros ambientes onde o ruído de baixa frequência era susceptível de ser gerada			Ruído ambiental	Baixa Frequência
2001	G. Belojevic; B. Jakovljevic	Factors influencing subjective noise sensitivity in an urban population	Noise&Health, 3(13): 17-24.	413 habitante de Belgrado.	Idade, nível de educação e introversão não foram significativamente relacionados com a sensibilidade de ruído. Relação positiva entre o incômodo ruído relatado e sensibilidade de ruído foi altamente significativa (P <0,0001).			Ruído ambiental	Baixa Frequência
2001	K. Persson-Waye; J. Bengtsson; A. Kjellberg; S. Benton	Low frequency noise "pollution" interferes with performance	Noise&Health, 3(13): 33-50.	32 indivíduos (19 do sexo feminino e 13 do sexo masculino) recrutados pela publicidade.	ruído de baixa frequência interferiu com uma tarefa de leitura de prova através da redução do número de marcas feitas por linha de leitura. Os indivíduos relataram um maior grau de aborrecimento e capacidade de trabalho prejudicada quando se trabalha em condições de ruído de baixa frequência. A qualidade do desempenho no trabalho e aborrecimento percebido pode ser influenciado por uma exposição contínua ao ruído de baixa frequência em que ocorrem comumente níveis de ruído. Os indivíduos classificados como de alta sensível ao ruído de baixa frequência pode estar em maior risco.			Ruído ambiental	Baixa Frequência
2002	D. Manley; I. Carstairs	When quiet means loud-experiencing low frequency sound? – a	10 th International Meeting on Low Frequency Noise and	-	-	-	-	Ruído ambiental	Baixa Frequência

		case study.	Vibration and its Control, 69-89.					
2002	I. Rushforth; A. Moorhouse; P. Styles	A case study of low frequency noise assessed using DIN 45680 Criteria.	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 21(4):181-198.	Estudo de caso em que o ruído de baixa frequência foi reporado como incomodativo em um local semi-rural próximo de uma zona industrial.	-		Ruído ambiental	Baixa Frequência
2002	H. Møller; M. Lydolf	A questionnaire survey of complaints of infrasound and low-frequency noise	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 21(2): 53-63.	198 pessoas que relataram incomodidade devido ao ruído	Apesar dos relatos de incomodidade os níveis medidos não ultrapassam os limites.		Ruído ambiental	Baixa Frequência
2002	B. Griefahn	Sleep disturbances related to environmental noise	Noise&Health, 4(15): 57-60.	Total de 142 participantes	A qualidade do sono é significativamente reduzida pela exposição ao tráfego rodoviário em níveis de ruído abaixo de 60 LAeq ao ar livre à noite e qualidade do sono pode ser melhorado por uma extensa redução dos níveis de ruído.		Ruído ambiental Tráfego rodoviário	Baixa Frequência
2002	C. L. Wong; W. Chau; L. W. Wong.	Environmental noise and community in Hong Kong	Noise&Health, 4(16): 65-70.	2.000 entrevistas bem-sucedidas realizadas entre maio e junho de 1998. E 400 entrevistas complementares, cada realizada antes e após a mudança do aeroporto. Método de entrevista pelo telefone.	Embora o ruído não era a principal preocupação, cerca de 60% dos entrevistados acharam o território "barulhento". Entre todas as fontes de ruído a mais irritante foi acreditado para ser "o ruído do tráfego (55%)", seguido de barulho de construção (17%), o ruído das aeronaves (6%), ruído de vizinhança (6%) e do ruído industrial (5%)		Ruído ambiental Tráfego rodoviário	Baixa Frequência
2003	T. Poulsen	Annoyance of Low Frequency Noise (LFN) in	Journal of Low Frequency Noise,	Principal grupo com 18 jovens com audição	Série de testes de audição onde indivíduos foram sujeitos a oito			Baixa Frequência

		the laboratory assessed by LFN-Sufferers and Non-Sufferers	Vibration and Active Control, 22(4): 191-201.	normal. Grupo especial com 4 pessoas que relataram incomodidade dos ruído em suas casas.	diferentes tipos de ruído ambiental. O grupo especial geralmente avaliada a irritação dos ruídos muito mais elevadas, especialmente a irritação durante a noite.	Ruído ambiental	
2003	J. Bengtsson; K. Persson Waye	Assessments of low frequency noise complaints among the local environmental health authorities and a follow-up study 14 years later	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 22(1): 9-16.	37 entrevistas com amostra de 289 autoridades locais da Swedish local Environmental Health Authorities (EHA)	62% dos entrevistados informou que as orientações específicas sobre o RBF com base na análise de 1/3 de oitava apresenta melhor desempenho, quando comparada com a diretriz anterior da ponderação em A.	Ruído ambiental	Baixa frequência
2003	P. Lenzuni	On the Low Frequency Noise Assessment Method	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 22(2): 53-61.	Proposta de um novo método para avaliação da incomodidade do ruído de baixa frequência, com discussão dos possíveis efeitos da impulsividade e da tonalidade.		Ruído ambiental	Baixa Frequência
2003	T. Poulsen	Comparison of objective methods for assessment of annoyance of low frequency noise with the results of a laboratory listening test.	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 22(3): 117-131.	18 pessoas jovens com audição normal expostos a oito tipos diferentes de ruído de baixa frequência para avaliar a incomodidade.	Avaliações subjetivas comparadas com os níveis de ruído medidos. Métodos de avaliação utilizados na Suécia, Alemanha, Polónia, Países Baixos e na Dinamarca. O método de avaliação dinamarquesa ofereceu a melhor relação às avaliações subjetivas feitas pelas pessoas de teste. Este método inclui uma penalidade de 5dB para ruídos com características impulsivas.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2003	Y. Takahashi; S. Maeda	Measurement of human body surface vibrations induced by complex low-frequency noise composed of two pure tones	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 22(4): 209-223.	Seis indivíduos do sexo masculino foram expostos a oito tipos de estímulos de ruído de baixa frequência.	Não foi encontrada interferência clara entre o 31.5- e componentes de 50 Hz na vibração peito. Características semelhantes também foram encontrados nas vibrações induzidas na testa e abdômen. Estes resultados	Ruído ambiental	Baixa Frequência

					sugerem que, dentro da gama limitada de frequência e nível de pressão de som utilizado aqui, o corpo humano funciona como um sistema linear mecanicamente em resposta às vibrações no ar induzida por complexo ruído de baixa frequência.		
2004	J. Feldmann; F. A. Pitten	Effects of low frequency noise on man – a case study	Noise & Health, 7(25): 23-28.	Estudo de caso de uma família que foi movida para uma colônia suburbana perto de uma cidade provincial, que notou o RBF com o início do ciclo de aquecimento no inverno de 1995/1996.	Os níveis sonoros estão abaixo dos limiares e não explicam os efeitos negativos na saúde da família.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2004	N. A. A. Castelo-Branco; M. Alves-Pereira	Vibroacoustic disease	Noise & Health, 6(23): 3-20.	140 técnicos da aeronáutica.	Exposição continua ao ruído de baixa frequência revela quadro clínico de epilepsia e fúria. Definição da doença vibroacustica.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2004	H. Ising; H. Lange-Asschenfeldt; H. J. Moriske; J. Born; M. Elits	Low frequency noise and stress: bronchitis and cortisol in children exposed chronically to traffic noise and exhaust fumes	Noise & Health, 6(23): 21-28.	68 crianças	A alta exposição ao ruído do tráfego, especialmente durante a noite, activa o eixo HPA e isto conduz, a longo prazo a um agravamento da bronquite nas crianças. Este parece ser mais importante do que o efeito de gases de escape em sintomas de bronquite.	Ruído ambiental Tráfego rodoviário	Baixa Frequência
2004	H. G. Leventhall	Low frequency noise and annoyance	Noise & Health, 6(23): 59-72.	Uma estimativa aproximada é de que cerca de 2,5% da população pode ter um limite de baixa frequência que é, pelo menos, 12 dB mais sensível do que o limiar médio, o que corresponde a quase um milhão de pessoas na faixa etária de		Ruído ambiental	Baixa Frequência

				50-59 anos de idade nos países da UE-15. Este é o grupo que gera muitas queixas. Critérios específicos de ruído de baixa frequência foram introduzidos em alguns países, mas não lidar adequadamente com as flutuações.			
2004	M. Schust	Effects of low frequency noise up to 100 Hz	Noise & Health, 6(23): 73-86.	Não há nenhuma evidência científica de uma associação entre um nível de pressão sonora ponderado frequência eo efeito biológico. Pode ser proposto para medir espectros de banda de oitava terceiro ou espectros de banda estreita. Uma comparação com as respostas humanas conhecidas causadas pelos níveis medidos e frequências poderia ajudar a avaliar os riscos para a saúde.	Ruído ambiental	Baixa Frequência	
2004	K. Persson-Waye	Effects of low frequency noise on sleep	Noise & Health, 6(23): 87-91.	Revisão da literatura sobre o tema.	Estudos atuais não são conclusivos no que diz respeito aos efeitos medidos objetivamente. Os dados subjetivos, contudo, apoiam as observações em estudos de campo que o ruído de baixa frequência, a níveis de pressão comparativamente baixos de som, perturba o sono.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2005	M. Pawlaczyk-Łuszczynska, A.Dudarewicz, M.Waszkowska, W. Szymczak, M. Kameduła, M. Śliwińska-Kowalska	Does low frequency noise at moderate levels influence human mental performance?	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 24(1): 25-42.	191 voluntários do sexo masculino comn sensibilidade subjetiva ao ruído em geral.	Não foram encontrados efeitos devidos ao ruído de baixa frequência no desempenho mental em comparação com o ruído de fundo.	Salas de controle industriais	Baixa Frequência
2005	J. Subedi; H. Yamaguchi; Y. Matsumoto; M. Ishihara	Annoyance of low frequency tones and objective evaluation methods	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 24(2): 81-96.	Experimento em laboratório do incômodo de tons puros e combinados de baixa frequência.	A taxa de aumento na irritação de tons puros com aumento do nível de pressão sonora foi elevada a frequências mais baixas. Os tons combinados demonstraram que o aumento na irritação do tom combinada em comparação com o incômodo de tom puro foi	Ruído ambiental	Baixa Frequência

					dependente da diferença de nível dos dois tons e a sua separação de frequências.		
2005	K. Kikuchi; M. Lida; T. Takasaki; H. Takami	Field measurement of wayside low-frequency noise emitted from tunnel portals and trains of high-speed railway	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 24(4): 219-231.	Medidas baseadas no manual do Ministry of the Environment of Japan (October 2010). Medições realizadas em dois locais, próximo do porto do túnel e outra numa secção totalmente aberta.	Ruído de baixa frequência e infrassom gerado por comboios de alta velocidade (Shinkansen). Os resultados medidos mostram que os principais componentes do ruído de baixa frequência a partir do portal do túnel são ondas de pressão de micro-impulsivos e ondas de pressão contínua, enquanto aqueles na secção aberta de campo próximo são variações de pressão hidrodinâmica e de campo distante ondas de pressão acústica	Comboios de alta velocidade	Baixa frequência e Infrassom
2005	G. Hessler	Proposed criteria for low frequency industrial noise in residential communities.	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 24(2): 97-106.	O artigo propõe limites máximos baseados na experiência de investigação e resolução de problemas de ruído de baixa frequência.		Fontes industriais	Baixa Frequência
2005	A. Moorhouse; D. Waddington; M. Adams	Proposed criteria for the assessment of low frequency noise disturbance	DEFRA Acoustics Research Centre, Salford University: 1-113	Proposta de metodologia para medir incomodidade do ruído de baixa frequência.	Proposta de curva critério.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2005	A. L. Rios; G. A. Silva	Sleep quality in noise exposed Brazilian workers.	Noise & Health, 7(29): 1-6.	40 trabalhadores do sexo masculino com idade entre 33 a 50 anos, 20 dos quais expostos a níveis de ruído de 85dB ou mais em trabalhos de 40h/semana. 20 trabalhadores que não foram expostos ao ruído	Homens ativos que trabalham 40 horas por semana na presença de ruído excessivo sem proteção adequada para mais de oito anos apresentaram perda auditiva induzida por ruído, mas a sua qualidade ou quantidade de sono noturno não foi afetado.	Ruído Ocupacional	Baixa Frequência

				excessivo compuseram o grup controle.			
2006	J. Evans	Acoustical standards for classroom design of comparison Standards and Low Frequency Criteria	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 25(1): 1-9.	Compara critérios acústicas de vários países no que diz respeito ao espectro.	As principais conclusões de uma pesquisa LFN por outros são introduzidos, tais como irritação, a inteligibilidade da fala e fadiga.	Ruido Ambiental	Baixa Frequência
2006	K. Persson Waye	Health aspects of low frequency noise	Inter-noise, Honolulu, USA	Apresenta dados de algumas pesquisas sobre a saúde em níveis modereados de exposição ao ruído de baixa frequência.		Ruído ocupacional	Baixa Frequência
2007	D. Waddington; A. Moorhouse; M. Adams.	Field measurements in the development of methods for the assessment of low frequency noise.	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 26(3): 155-164.	Desenvolvimento de um método de avaliação com testes de laboratório, pesquisa de campo e questionários.		Ruído ambiental	Baixa Frequência
2007	S. Pedersen; H. Møller; K. Persson-Waye	Indoor measurements of noise at low frequencies – problem and solutions	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 26(4):249-270.	Três quartos	Um método alternativo que utiliza medições em quatro cantos tridimensionais da sala é proposto. Este método fácil e simples parece dar resultados fiáveis perto da meta proposta.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2007	S. Benton	The central role of interpersonal conflict in low frequency noise annoyance	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 26(1): 1-14.	A relação entre o oficial de saúde e o individuo que reporta incomodidade ao ruído de baixa frequência.	O papel de confusão da percepção equivocada e falta de comunicação, entre as partes, é explorado e modelos de resolução de conflitos são considerados como um meio para proporcionar medidas contrárias às consequências comportamentais dos procedimentos de avaliação fracassados e estratégias de enfrentamento pessoal ineficazes.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2007	A. Moorhouse; D.	The effect of fluctuations	Journal of Low	18 individuos, alguns	os doentes tendem a definir limites	Ruído ambiental	Baixa Frequência

	Waddington; M. Adams	on the perception of low frequency sound	Frequency Noise, Vibration and Active Control, 26(2): 81-89.	destes doentes de ruído de baixa frequência.	de aceitabilidade mais perto de seu limiar de audição do que outros grupos de indivíduos. Além disso, os limites de aceitabilidade foram fixados em média 5 dB mais baixa para sons flutuante. Propõe-se que um som deve ser considerado flutuante quando a diferença entre L10 e L90 excede 5 dB, e quando a taxa de variação do nível de 'fast' de pressão sonora de resposta excede 10 dB/s.		
2007	M, Schutte; A. Marks; E. Wenning; B. Griefahn	The development of the noise sensitivity questionnaire	Noise & Health, 9(34): 15-24.	A Avaliação das características de medição foi baseada na Generalizability (G) theory.	Os resultados da G-estudo (n = 66) revelou que uma única aplicação do questionário é suficiente para a determinação da sensibilidade de um indivíduo ruído. Os sujeitos foram caracterizados como de baixa e alta de ruído sensível de acordo com seus valores de sensibilidade obtidos a partir NoiSeQ. Em conclusão, foi observada uma diferença significativa nas taxas de aborrecimento entre os grupos sensíveis ao ruído de baixa e alta, tanto para a habitação sub-escalas e trabalho.	Ruído ambiental e ocupacional	Baixa, Média e Altas Frequências
2008	V. W. Rawoll; L. A. Colligon-Wayne	Auditory lifestyles and beliefs related to hearing loss among college students in the USA	Noise&Health, 10(38): 1-10.	238 estudantes nos EUA (40 homens e 198 mulheres).	Embora 66% dos estudantes tinham experimentado o zumbido, 58% desses alunos relataram não estar preocupado com isso. Estes resultados sugerem uma necessidade crítica para a promoção de comportamento auditivo saudável entre os estudantes universitários. Estratégias possíveis incluem a	Ruído ambiental	Baixa, Média e Altas Frequências

					melhoria da educação, a experiência com a perda de audição simulado por longos períodos e da disponibilidade de HPDs esteticamente atraente ou invisíveis com atenuação uniforme em toda a faixa de frequência.		
2008	C. S. Pedersen; H. Møller; K. Persson Waye.	A Detailed study of Low-frequency noise complaints	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 27(1): 1-33	21 casos selecionados aleatoriamente.	Parte dos queixosos estão incomodados com um som físico (20-180 Hz). Outra parte sofre com zumbido de baixa frequência (40-180 Hz).	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2008	G. Leventhall; S. Benton; D. Robertson	Coping strategies for low frequency noise	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 27(1): 35-52.	Grupo de 9 indivíduos queixosos de ruído de baixa frequência. Um antes e depois, dentro análise do grupo de respostas foi baseada em medidas repetidas de três questionários de resposta comportamental para reatividade ruído, qualidade de vida e enfrentamento.	A redução geral nos níveis de estresse dos sujeitos foi mostrado, sugerindo efeitos positivos da psicoterapia sobre os sintomas que teve, no caso deste grupo, mostrou-se resistente a melhoria por intervenções das autoridades e especialistas locais convencionais. Esta abordagem "terapêutica" para intervenções LFN poderia levar a melhoria da saúde e da eficácia e menos exigências para os serviços locais. Embora as técnicas de gerenciamento de zumbido foram informada, analogia entre os problemas de ruído de baixa frequência sofredores e aqueles de quem sofre de zumbido falha no ponto em que sofrem de ruído de baixa frequência acreditam que um agente externo é a causa de seus problemas.	Ruído ambiental	Baixa Frequência

2008	D. DeGagne; S. Lapka	Incorporating low frequency noise legislation for the Energy Industry in Alberta, Canada	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 27(2): 105-120.	Ruído ambiental de uma indústria de energia em Alberta, no Canadá.	Com o receptor estar a alguma distância a partir da fonte de ruído indústria de energia, os componentes de frequência alta e média pode dissipar ou ser absorvida pelo ar e do solo, deixando principalmente ruído de baixa frequência (RBF). Para fazer uma determinação correcta para a presença de RBF, os dados devem ser recolhidos durante uma época quando as condições ambientais são representativas de quando o som é irritante. Moradores que são impactados por LFN podem sofrer de distúrbios do sono, dores de cabeça, e em alguns casos de fadiga crônica.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2008	K. Kurakata; T. Mizunami; H. Sato; Y. Inukai	Effect of ageing on hearing thresholds in the low frequency region	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 27(3): 175-184.	Adultos jovens com idade em torno de 20 anos e idosos com mais de 60 anos.	As medições mostraram que os ouvintes mais velhos tiveram um limiar mais elevado, em média, do que os jovens ouvintes. A diferença dos limiares médios entre estes dois grupos foi de cerca de 10 dB, em cada frequência de medida.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2009	M. Pawlaczyk-Luszczynska, A.Dudarewicz, M.Waszkowska, M. Sliwinska-Kowalska	Annoyance relate to low frequency noise in subjective assessment of workers	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 28(1): 1-17.	276 trabalhadores, com idades entre 26-62 anos expostos ao ruído.	Ruído de baixa frequência foi classificado como mais irritante ainda considerando-se que apresentou os menores níveis em dBA.	Ruído ocupacional	Baixa Frequência
2009	C. Ostendorf	How to find the source of low frequency noise: three case studies	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 28(1): 19-35.	O incômodo está presente em uma situação doméstica e já se arrasta por vários anos. Alguns dos moradores sofrem de problemas mentais devido ao ruído indesejado.		Ruído ambiental	Baixa Frequência
2009	G. Leventhall	Low frequency noise. What we know, what we	Journal of Low	Estudo baseado na percepção do ruído de baixa frequência e nas limitações na sua mensuração.		Ruído ambiental	Baixa Frequência

		do not know, and what we would like to know.	Frequency Noise, Vibration and Active Control, 28(2): 79-104.				
2009	F. van den Berg	Low Frequency Noise and phantom sounds	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 28(2): 105-116.	Domicílios com som campal.	Muitas vezes os níveis presents de ruído de baixa frequência são irrelevantes, ainda assim há queixas de incomodidade devido ao ruído. Uma das explicações é de que o som se origina dentro da pessoa.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2010	D. Hofmeyer; J. Jakobsen	Sound insulation of dwellings at low frequency	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 29(1): 15-23.	The paper gives a summary of some recent measurements of sound insulation of dwellings at low frequencies (8 – 200 Hz), and compares these data to results from earlier measurements and to selected data from the literature. Data are given for the expected minimum sound insulation of typical Danish dwellings at low frequencies.		Ruído ambiental	Baixa Frequência
2010	T. Watanabe; S. Yamada	Auditory masking of low-frequency sound and the relation between masking characteristic and psychological response	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 29(2): 73-90.	40 indivíduos.	Os indivíduos pertencentes a um grupo em particular teve respostas psicológicas semelhantes aos estímulos sonoros. Muitas pessoas não se queixam de som de baixa frequência, mas algumas pessoas estão sofrendo muito com isso.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2010	D. Schreckenber; B. Griefahn; M. Meis	The associations between noise sensitivity, reported physical and mental health, perceived environmental quality, and noise annoyance.	Noise&Health, 12(46): 7-16.	190 residentes nos arredores do Aeroporto de Frankfurt, na Alemanha (46% do sexo feminino, entre 17-80 anos de idade).	Pessoas sensíveis ao ruído relataram pior qualidade ambiental em sua área residencial do que pessoas menos sensíveis, em particular no que diz respeito ao tráfego aéreo (incluindo o ruído de aeronaves, poluição e contaminação) e tranquilidade.	Avião, Tráfego rodoviário.	Baixa, Média e Altas Frequências
2010	M. Pawlaczyk-Luszczynska; A. Dudarewicz; W.	Evaluation of annoyance from low frequency noise under laboratory	Noise&Health, 12(48): 166-181.	Dois experimentos de laboratório, o primeiro incluiu 55 jovens	Em ambos os experimentos, não houve diferenças nas avaliações do aborrecimento entre fêmeas e	Ruído ambiental	Baixa Frequência

	Szymczak; M. Sliwinska-Kowalska	conditions			voluntários e o segundo composto por 70 voluntários idosos.	machos. Observou-se uma influência significativa da sensibilidade individual ao ruído na classificação de aborrecimento para alguns ruídos de baixa frequência.		
2010	S. Wise; G. Leventhall	Active noise control as a solution to low frequency noise problems	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 29(2): 129-138.		Apresenta soluções de atenuação ativa, sem uso de material de absorção de espessura, para ruído de baixa frequência.	Ruído ambiental	Baixa Frequência	
2011	J. Ryu; H. Sato; K. Kurakata; Y. Inukai	Hearing thresholds for low-frequency complex tones of less than 150Hz	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 30(1):21-30.		A melhoria da detecção do sinal complexo variaram muito com a diferença de nível e número de tons. Os níveis-limite para tons complexos (em termos de nível por componente) diminuiu como o número de tons de aumento. Tons complexos cujos componentes têm mutuamente frequências semelhantes foram mais detectável do que aqueles com componentes separados.	Ruído ambiental	Baixa Frequência	
2011	C. Maschke	Cardiovascular effects of environmental noise: Research in Germany	Noise&Health, 205-211.	13(52):	Revisão da literatura publicada na Alemanha. os estudos mais recentes de ruído alemães demonstram uma clara associação entre a exposição residencial ao ruído de tráfego (em especial de ruído noite) e os desfechos cardiovasculares. No entanto, pesquisas adicionais são necessárias, particularmente nos grupos vulneráveis e várias exposições de ruído. Os dados epidemiológicos ainda não foram plenamente considerados na legislação alemã, em particular para o ruído das aeronaves.	Ruído ambiental	Baixa Frequência	
2011	G. Bluhm; C. Eriksson	Cardiovascular effects of environmental noise: Research in Sweden	Noise&Health, 212-216.	13(52):	Revisão da literatura publicada na Suécia. Os estudos suecos sobre ruído do tráfego rodoviário suportam a hipótese de uma associação entre a exposição ao ruído de longo prazo e doença cardiovascular. No entanto, a magnitude do efeito varia entre os estudos, foi demonstrado que dependem de factores tais como o sexo, o número de anos na residência, e ruído incómodo.	Ruído ambiental	Baixa Frequência	
2011	G. Belojevic, K. Paunovic, B. Jakovljevic, V. Stojanov,	Cardiovascular effects of environmental noise: Research in Serbia	Noise&Health, 217-220.	13(52):	Revisão da literatura publicada na Sérvia. A investigação sobre os efeitos cardiovasculares da ruído na Sérvia começou no ano de 2002, incluindo estudos experimentais em humanos e	Ruído ambiental	Baixa Frequência	

	J. Ilic, V. Slepcevic, M. Saric-Tanaskovic			estudos epidemiológicos sobre a população adulta e crianças de Belgrado e Pancevo.			
2011	E. van Kempen	Cardiovascular effects of environmental noise: Research in The Netherlands	Noise&Health, 221-228.	13(52):	Revisão da literatura publicada na Holanda. Desde 1970, 14 estudos holandeses foram publicados investigando o possível impacto do tráfego rodoviário e exposição ao ruído de aeronaves no sistema cardiovascular. Dentro destes estudos uma grande variedade de resultados foram investigados, que vão desde as alterações de pressão sanguínea para a mortalidade cardiovascular. Os resultados dos estudos não foram consistentes e só associações fracas foram encontrados.	Tráfego rodoviário e Avião	Baixa Frequência
2011	S. Stansfeld; R. Crombie	Cardiovascular effects of environmental noise: Research in the United Kingdom	Noise&Health, 229-233.	13(52):	Revisão da literatura publicada no Reino Unido. Há alguma evidência de uma associação entre a exposição ambiental ruído e hipertensão e doença isquêmica do coração nos estudos do Reino Unido; mais estudos são necessários para explorar as diferenças de gênero, os efeitos da exposição dia e noite.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2011	P. Lercher; D. Botteldooren; U. Wildmann; U. Uhrner; E. Kammeringer	Cardiovascular effects of environmental noise: Research in Austria	Noise&Health, 234-250.	13(52):	Revisão da literatura publicada na Austria. Ao longo dos últimos 25 anos inquéritos epidemiológicos de saúde de pequeno, médio e grande porte foram realizados - principalmente no âmbito das avaliações de impacto da saúde ambiental. Pelo projeto, esses estudos têm enfatizado uma perspectiva de estresse ambiental contextualmente dirigido, onde os efeitos adversos para a saúde por conta do ruído são estudados em um quadro mais amplo da saúde ambiental, a suscetibilidade e enfrentamento.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2011	E. Verheijen; J. Jabben; E. Schreurs; K. B. Smith	Impact of wind turbine noise in The Netherlands	Noise&Health, 459-463.	13(55):	Com base um mapa de ruído a nível nacional, contendo todas as turbinas de vento na Holanda, calcula-se que 3% dos habitantes da Holanda estão atualmente expostos ao ruído de turbinas de vento acima de 28 dB (A). Relações dose-resposta recém-estabelecidas indicam que cerca de 1.500 desses habitantes são susceptíveis de ser severamente irritado dentro de suas habitações.	Turbinas eólicas	Baixa Frequência
2012	D. Olivia	Questionnaire about low	Journal of Low	23	especialistas em A maioria dos participantes	Ruído ambiental	Baixa Frequência

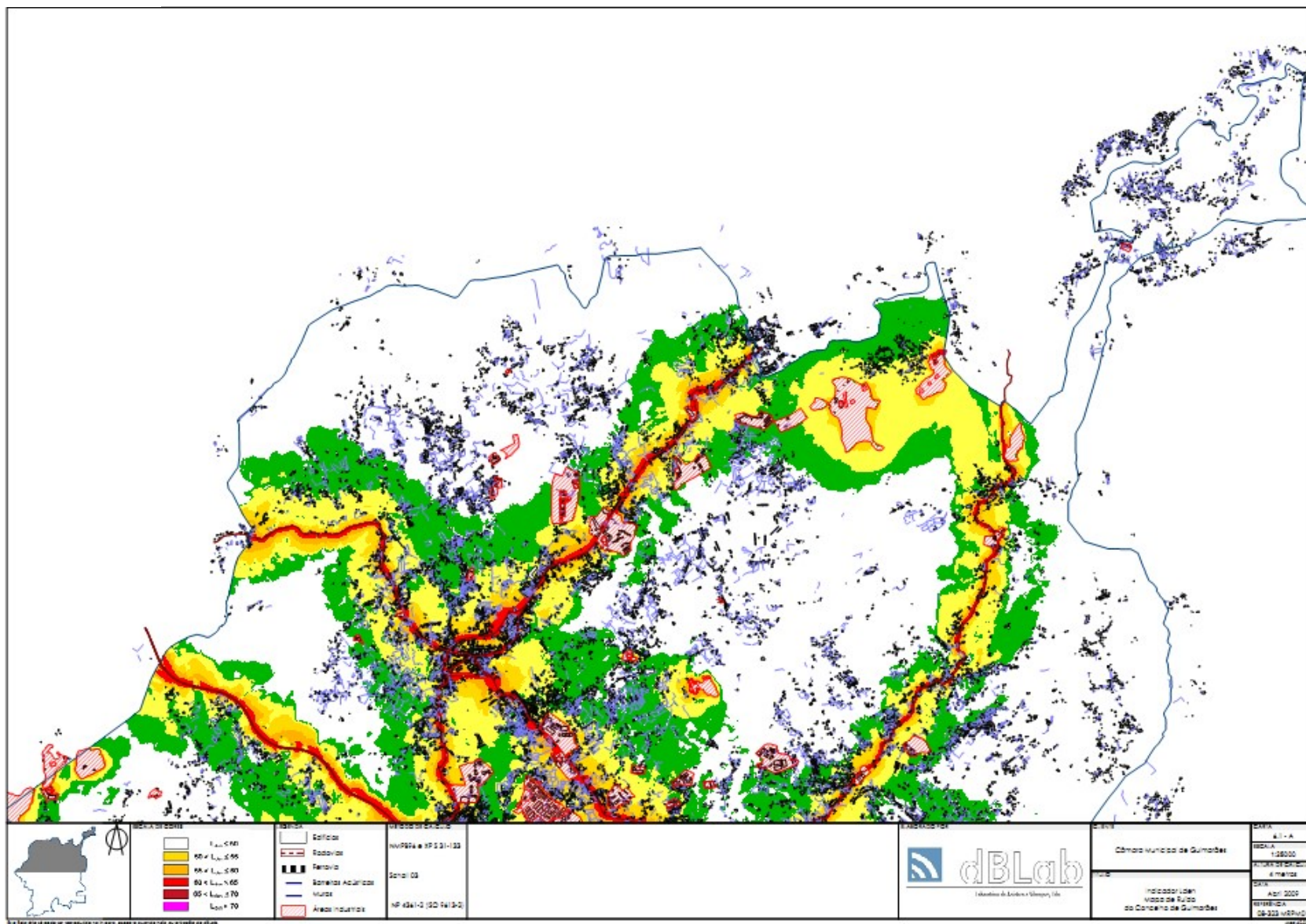
		frequency noise measurements in rooms	Frequency Noise, Vibration and Active Control, 31(1): 13-20.	medições de ruído de baixa frequência em quartos.	considerou necessário padronizar um método de medição fiável, mas não havia unanimidade sobre o que o método deveria ser. Os pontos mais polêmicos da discussão foram os locais onde devem ser tomadas as medidas, e como devem ser analisados os dados medidos.		
2012	K. Eysel-Gosepath; T. Daut; A. Pinger; W. Lehmacher; T. Erren	Effects of noise in primary schools on health facets in German teachers	Noise&Health, 14(58): 129-134.	43 professores com idade entre 25 e 64 anos em cinco diferentes escolas primárias.	Os professores com mais de 45 anos de idade sofrem de distúrbios do sono (44%), e 90% dos que trabalham o tempo inteiro estão cansados e exaustos à noite. O trabalho é julgado como esforço físico e mental por 51% de toda a amostra, e 81% dos professores mais velhos relatam um aumento significativo de queixas com o aumento dos anos de atividade profissional.	Ruído ocupacional Escola	Baixa Frequência
2013	D. Welch; D. Shepherd; K. N. Dirks; D. McBride; S. Marsh	Road traffic noise and health-related quality of life: a cross-sectional study	Noise&Health, 15(65): 224-230.	Residentes, com 18 anos ou mais, da cidade de Auckland, Nova Zelândia em que viviam dentro das cinco áreas-alvo.	Sensibilidade de ruído não variam com a proximidade da auto-estrada, mas incômodo com o barulho de tráfego e fumaça foi maior em pessoas que vivem perto da auto-estrada do que em aqueles que não eram.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2013	K. Paunovic; G. Belojevic; B. Jakovljevic	Blood pressure of urban school children in relation to road-traffic noise, traffic density and presence of public transport	Noise&Health, 15(65): 253-260.	Estudo cross-sectional envolvendo 1.113 crianças com idade entre 7 e 11 anos.	Possível associação positiva entre a presença de transportes públicos nas imediações de escolas com pressão arterial sistólica em escolares 7-11 anos de idade. A presença de transportes públicos pode servir como um indicador auxiliar da exposição ao ruído em países	Ruído ambiental – tráfego rodoviário	Baixa Frequência

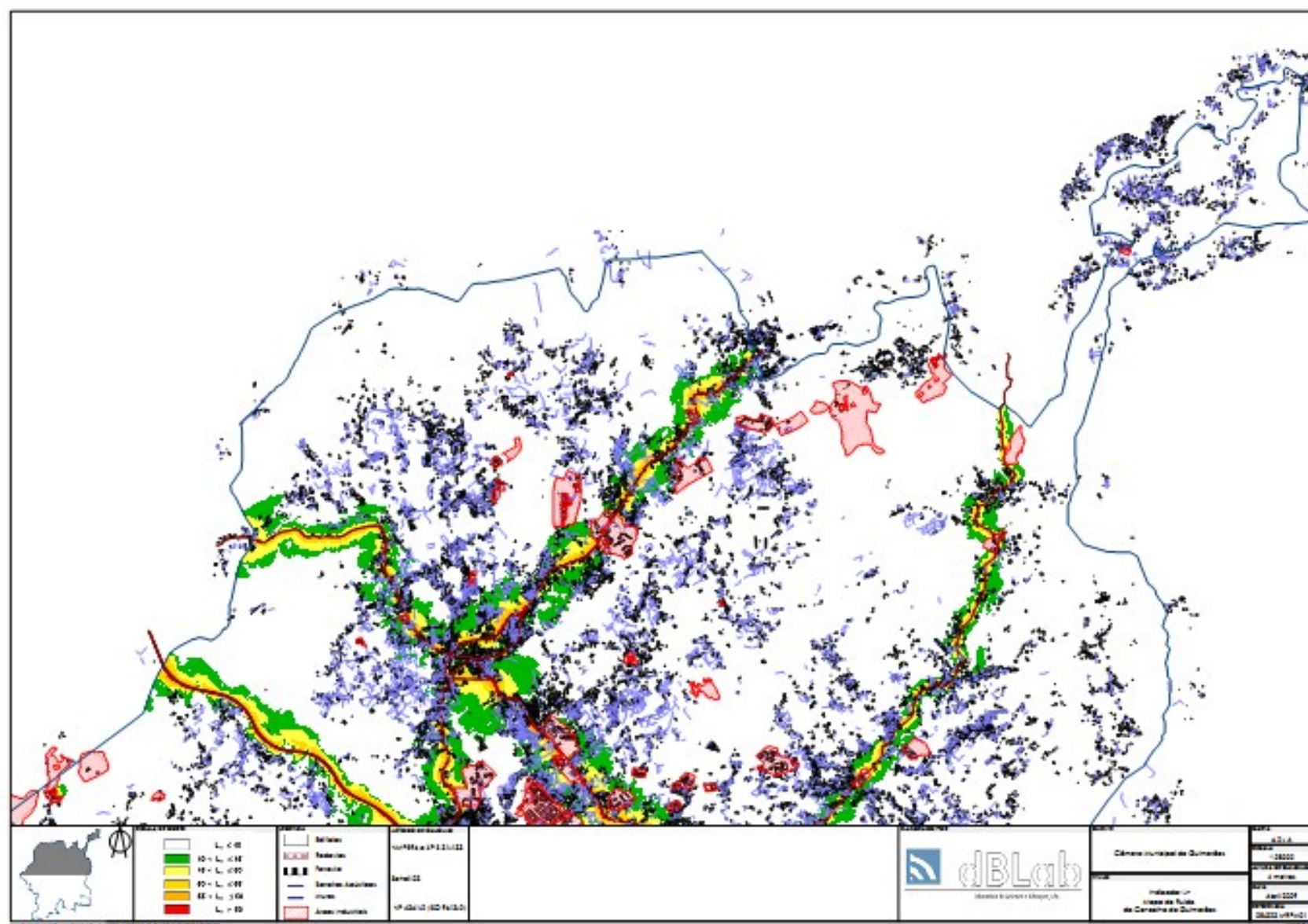
					subdesenvolvidos com capacidades limitadas para a medição ou modelagem de ruído.		
2013	Y. Takahashi	Vibratory sensation induced by low-frequency noise: the threshold for 'vibration perceived in the head' in normal-hearing subjects	Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control, 32(1): 1-10.	Os níveis de limite para "vibração percebida na cabeça" foram encontrados para ser muito semelhante aos níveis de limiar medidos em nosso estudo anterior, o que indica a sensibilidade superior da cabeça a sensação vibratória induzida por ruído de baixa frequência. Uma lacuna surgiu por volta de 40-50 Hz no contorno limiar de "vibração percebida na cabeça".		Ruído ambiental	Baixa Frequência
2013	P. S. Bruno; Q. R. Marcos; C. Amanda; Z. H. T. Paulo	Annoyance evaluation and the effect of noise on the health of bus drivers	Noise & Health, 15(66): 301-306.	Estudo cross-sectional com 200 motoristas de autocarro de uma empresa de transportes público.	Os motoristas de ônibus tem considerável nível de incomodidade ao ruído e alguns efeitos na saúde são percebidos.	Ruído ocupacional	Baixa Frequência
2013	D. Banerjee	Road traffic noise exposure and annoyance: a cross-sectional study among adult Indian population	Noise&Health, 15(66): 342-346.	Individuos selecionados aleatoriamente, com idade entre 19-59 anos, residentes há no mínimo 10 anos na área e a 50 metros das estradas.	A idade e tempo de residência foram preditores significativos de aborrecimento.	Ruído ambiental	Baixa Frequência
2013	Y. Kluizenaar; F. J. van Lenthe; A. J. H. Visschedijk; P. Y. J. Zandveld; H. M. E. Miedema; J. P. Mackenbach	Road traffic noise, air pollution components and cardiovascular events	Noise&Health, 15(67): 388-397.	Amostra aleatória de 18.213 habitantes da região de Eindhoven, Holanda.	A exposição não exerceu um aumento significativo do risco de admissão hospitalar por ataque isquêmico do coração ou doença cerebrovascular	Ruído Ambiental Poluição atmosférica	Baixa Frequência
2014	M. Nitschke; G. Tucker; D. L. Simon; A. L. Hansen; D. L. Pisaniello	The link between noise perception and quality of life in South Australia	Noise&Health, 16(70): 137-142.	3.015 entrevistas realizadas face a face.	As fontes mais comuns de incômodos de ruído foram transporte rodoviário (27,7%), vizinhos (22,0%), barulho de construção (10,0%), ruído de ar condicionado (5,8%) , o ruído	Ruído ambiental	Baixa, Média e Alta Frequência

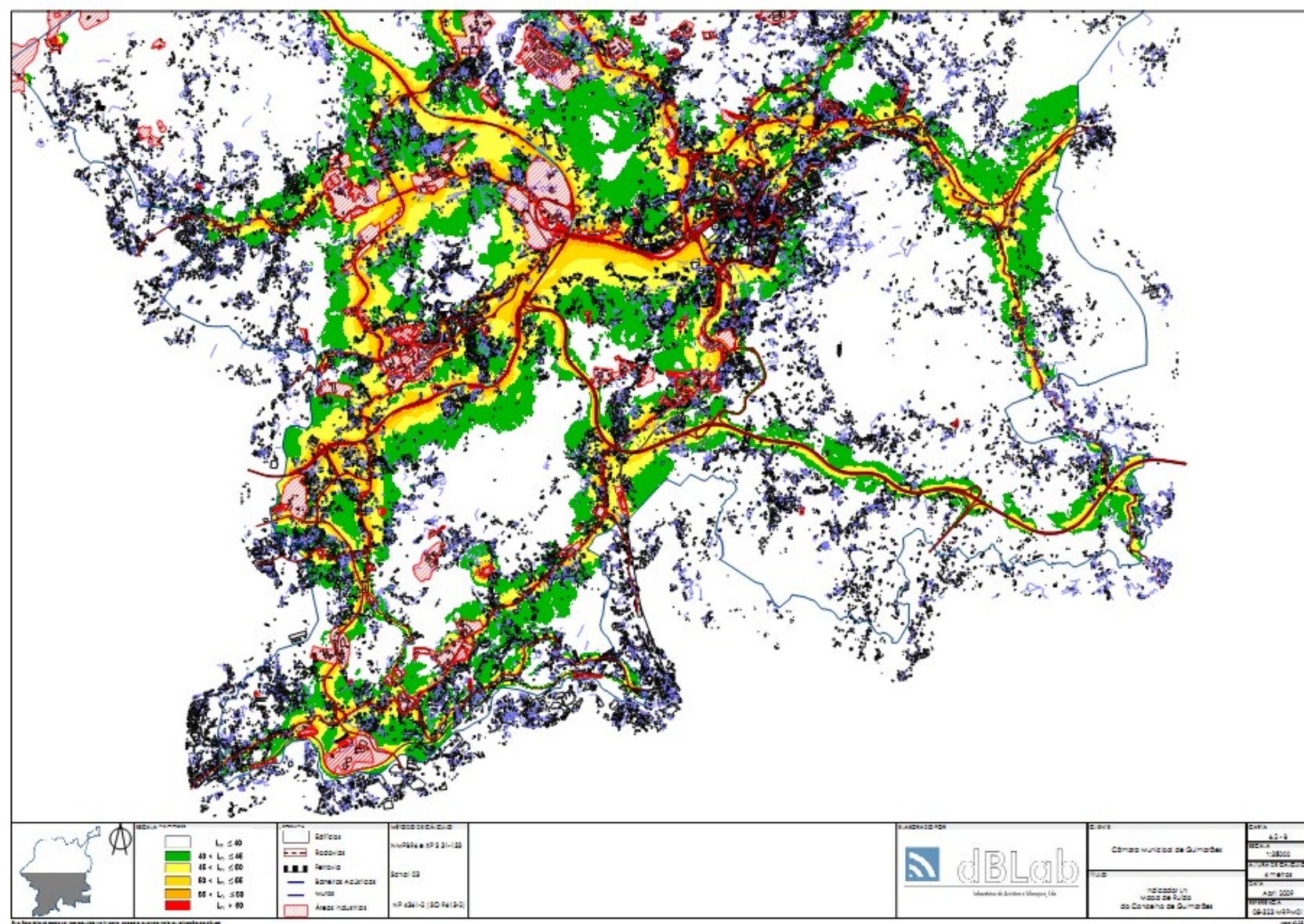
					do transporte ferroviário (4,7%) e indústria (3,9%).		
2014	K. A. B. Knobel; M. C. M. P. Lima	Influences of age, gender, and parents' educational level in knowledge, behavior and preferences regarding noise, from childhood to adolescence	Noise&Health, 16(73): 350-360.	740 alunos (5-16 anos de idade) e 610 pais.	O conhecimento sobre os riscos ligados à exposição a sons altos e sobre as estratégias para proteger suas audição aumenta com a idade, mas a preferência por sons altos e os riscos sobre ele aumenta também. Sexo e nível de instrução dos pais têm pouca influência sobre as variáveis estudadas. Muitas das atividades recreativas das crianças são barulhentos. É possível que a tendência crescente de preferência por sons altos com a idade pode ser um resultado de um comportamento aprendido.	Ruído ambiental	Baixa, Média e Altas Frequências
2015	K. M. P. Vianna; M. R. A. Cardoso; R. M. C. Rodrigues	Noise pollution and annoyance: an urban soundscapes study	Noise&Health, 17(76): 125-133.	Estudo do tipo cross-sectional. Entrevistas com 180 indivíduos.	A associação entre a exposição em diferentes cenários e relatos de má qualidade do sono ($P < 0,001$). Nos cenários de trabalho e em casa, a chance de relatar irritação aumentou quando comparado com o cenário de lazer. Concluímos que o uso deste tipo de avaliação pode clarificar a relação entre a exposição ao ruído urbano e saúde.	Ruído ambiental	Baixa, Média e Altas Frequências

Fonte: Elaboração própria com base em vários autores.

Anexo V







QUESTIONÁRIO – PESQUISA DE CAMPO

O presente questionário tem o objetivo de compreender os impactos na saúde humana da exposição ao ruído de baixa frequência dos postes de energia elétrica e insere-se na Tese de Doutorado de Juliana Araújo Alves que está a ser desenvolvida no Departamento de Geografia da Universidade do Minho.

A incomodidade do ruído é um parâmetro subjetivo, mas o(a) senhor(a) já pode ter experimentado esta sensação com a presença de um ruído de fundo contínuo e que, em longo prazo, pode ter provocado redução ou degradação da sua qualidade de vida, na qualidade do sono, na comunicação, na leitura ou no surgimento de doenças. Neste sentido, a sua colaboração neste estudo é de extrema importância e pode ajudar a melhorar a vida de pessoas que sofrem com o ruído

A realização deste estudo tem como responsáveis, as Professoras Paula Cristina Remoaldo e Lígia Torres Silva da Universidade do Minho, e Juliana Alves, aluna de doutoramento da mesma instituição.

O Questionário está estruturado em três partes:

1. Comportamento Humano – que compreende questões relativas ao seu modo de vida, situação socioeconómica, as escolhas pessoais, a prática de exercícios físicos, dieta alimentar e as interações sociais;
2. Ambiente – que compreende o contexto geográfico em que as pessoas vivem;
3. Aspetos Genéticos – onde serão abordados aspetos sobre as suas características biológicas.

Este Questionário é anónimo e confidencial e os seus dados serão utilizados unicamente para fins académicos.

As conclusões obtidas a partir deste estudo poderão ser utilizadas para subsidiar políticas públicas para proteger a saúde da população que habita em territórios densamente ocupados por linhas e postes de alta tensão.

Sinta-se livre para interromper, tirar dúvidas ou simplesmente manifestar que não deseja prosseguir com esta entrevista.

Nome do entrevistador: _____

Data de realização do Inquérito: _____ Horário de Início: _____

Código do Questionário (e.g., dd/mm/aa/número):

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Coordenadas: _____

Endereço (Rua e número da morada): _____.

Eixo 1 – Comportamento Humano**Informações sobre a escolha do lugar para viver**

1. O(a) senhor(a) viveu sempre nesta freguesia?

1.1.5 Qual foi o motivo principal da escolha deste lugar

- ☐ Sim (*obs.: passar para questão 1.2*)
☐ Não

1.1 Onde viveu antes (freguesia e concelho)?

1.1.2 Quanto tempo viveu nesse lugar?

- ☐ Menos de 1 ano
☐ 2 a 10 anos
☐ 11 a 20 anos
☐ 21 a 30 anos
☐ 31 a 40 anos
☐ Mais de 40 anos
☐ Sempre

1.1.3 Qual foi o motivo principal da mudança dessa casa para a atual?

- ☐ Segurança
☐ Barulho
☐ Problemas com a casa
☐ Para ficar mais próximo do trabalho
☐ Problemas ambientais nessa área
☐ Outro motivo.

Qual? _____.

1.1.4 No lugar onde viveu antes havia postes e linhas de alta tensão? Se sim, a que distância estavam da sua casa?

- ☐ Sim. Distância: _____.
☐ Não

Hábitos diários, Alimentação e Práticas Saudáveis

1.4 Como passa o(a) senhor(a) a maior parte do seu dia?

- ☐ Sentado
☐ Em pé
☐ Anda bastante
☐ Conduzindo automóvel ou mota
☐ Outra situação

Qual? _____.

1.5 O(a) senhor(a) fuma ou já fumou alguma vez na vida por um longo período

- ☐ Sim
☐ Não (*obs.: passar para questão 1.8*)

1.5.1 Quantos cigarros o(a) senhor(a) fuma por dia?

- ☐ 1 a 5 cigarros
☐ 6 a 10 cigarros
☐ 11 a 15 cigarros
☐ 16 a 20 cigarros
☐ + de 1 maço de tabaco por dia

1.7.1. Se sim, com que frequência faz consumo?

- ☐ 1 vez por semana
☐ 2 a 3 vezes por semana
☐ 4 a 6 vezes por semana
☐ Todos os dias
☐ Raramente

para viver?

- ☐ O valor do imóvel era mais baixo
☐ Tranquilidade/Sossego
☐ Proximidade do local de trabalho
☐ Proximidade a vários serviços
☐ É um lugar agradável
☐ Outro motivo

Especificar: _____.

1.2 Há quanto tempo o(a) senhor(a) e a sua família vivem nesta casa?

- ☐ Há menos de 1 ano
☐ 1 a 2 anos
☐ 3 a 10 anos
☐ 11 a 20 anos
☐ 21 a 30 anos.
☐ 31 a 40 anos
☐ Mais de 40 anos
☐ Desde que nasceu.

1.3 Quantas pessoas vivem atualmente nesta casa (habitação)?

- ☐ Apenas o(a) inquirido(a)
☐ 2 pessoas
☐ 3 a 4 pessoas
☐ 5 a 6 pessoas
☐ 7 e mais pessoas

1.6 O(a) senhor(a) consome bebidas alcoólicas?

- ☐ Sim
☐ Não

1.6.1 Se sim, qual a frequência de consumo de bebidas alcoólicas?

- ☐ 1 vez por semana
☐ 2 a 3 vezes por semana
☐ 4 a 6 vezes por semana
☐ Todos os dias
☐ Raramente
☐ Não consome.

Alimentação

1.7 O(a) senhor(a) consome *fast food*, como hamburgers, pizza ou comida pré-cozinhada?

- ☐ Sim
☐ Não

2.3 Com que frequência o(a) senhor(a) consome carne vermelha?

- ☐ 1 vez por semana
☐ 2 a 3 vezes por semana
☐ 4 a 6 vezes por semana
☐ Todos os dias
☐

☐ Não consome

Raramente

1.8 O(a) senhor(a) consome enlatados?

- ☐ Sim
☐ Não

2.4 O(a) senhor(a) consome alimentos *diet* ou *light*?

- ☐ Sim
☐ Não

1.8.1. Se sim, com que frequência faz consumo?

- ☐ 1 vez por semana
☐ 2 a 3 vezes por semana
☐ 4 a 6 vezes por semana
☐ Todos os dias
☐ Raramente

2.5 O(a) senhor(a) consuma ingerir nas refeições legumes, frutas e fibras integrais?

- ☐ Sim
☐ Não

1.8.2 Quais são os principais tipos de enlatados?

- ☐ Atum em óleo
☐ Atum ao natural
☐ Leguminosas em lata
☐ Feijão em lata
☐ Molhos enlatados
☐ Outro tipo

Qual? _____.

2.6 Com que frequência consome alimentos fritos, como batata frita?

- ☐ 1 vez por semana
☐ 2 a 3 vezes por semana
☐ 4 a 6 vezes por semana
☐ Todos os dias
☐ Raramente
☐ Nunca

2.7 Como o(a) senhor(a) considera a alimentação da sua família (apenas das pessoas que vivem consigo)?

- ☐ Muito boa
☐ Boa
☐ Razoável
☐ Má
☐ Muito Má

Porquê? _____.

1.9 Com que frequência o(a) senhor(a) fazem as refeições principais fora de casa?

- ☐ 1 vez na semana
☐ 2 a 3 vezes por semana
☐ 4 a 6 vezes por semana
☐ Todos os dias
☐ Raramente

2.8 O(a) senhor(a) consome refrigerantes com que frequência?

- ☐ Sim
☐ Não

2. O(a) senhor (a) faz algum tipo de dieta?

- ☐ Sim
☐ Não

2.1 Se sim, esta dieta foi uma prescrição médica?

- ☐ Sim.
☐ Não

Porquê? _____.

Prática de Exercícios Físicos

2.9 O(a) senhor(a) pratica alguma atividade física?

- ☐ Sim
☐ Não

2.2. O(a) senhor (a) tem algum tipo de intolerância ou alergia alimentar?

- ☐ Lactose
☐ Glúten
☐ Frutos do Mar
☐ Carne Vermelha
☐ Outro tipo
☐ Não sabe

Qual? _____.

2.9.1 Se sim, com que frequência?

- ☐ 1 vez na semana
☐ 2 a 3 vezes por semana
☐ 4 a 5 vezes por semana
☐ 6 vezes por semana
☐ Todos os dias da semana

3. Que tipo de exercícios costuma fazer?

- ☐ Caminhada
- ☐ Corrida de rua
- ☐ Musculação
- ☐ Treinamento Funcional
- ☐ Jogos coletivos
- ☐ Nataação
- ☐ Aulas de grupo (Pilates, *bodybalance*, Zumba...)
- ☐ Outro tipo

Qual? _____.

Qualidade do sono

3.1 Como avalia a qualidade do seu sono?

- ☐ Muito boa
- ☐ Boa
- ☐ Razoável
- ☐ Má
- ☐ Muito má

3.2 O(a) senhor(a) utiliza alguma medicação para dormir?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Raramente

3.2.1 O(a) senhor(a) costuma ter quantas horas de sono por dia?

- ☐ Menos de 5 horas de sono por dia
- ☐ 5 a 6 horas de sono por dia
- ☐ 7 a 8 horas de sono por dia
- ☐ Mais de 8 horas de sono por dia

3.2.2 Tem o hábito de acordar durante a noite?

- ☐ Sim
- ☐ Não (*obs.: passar para questão 3.8*)

3.2.3 Se sim, qual o motivo?

- ☐ Para ir à casa de banho
- ☐ Ruído/Barulho
- ☐ Sono agitado
- ☐ Outro motivo

Qual? _____.

Tecnologia e Eletrodomésticos

3.3 O(a) senhor(a) tem telemóvel?

- ☐ Sim
- ☐ Não (*obs.: passar para questão 4.3*)

3.4 O(a) senhor(a) costuma dormir com o telemóvel próximo da cama?

- ☐ Sim
- ☐ Não

3.5 Tem computador?

- ☐ Sim
- ☐ Não

3.6 Que tipo de eletrodomésticos tem no seu quarto (marcar as opções)?

- ☐ Rádio despertador eletrónico
- ☐ Radio
- ☐ Computador
- ☐ Impressoras
- ☐ Aquecedores elétricos
- ☐ Ar condicionado
- ☐ Colchões e cobertores elétricos
- ☐ Televisão
- ☐ DVD
- ☐ Outro tipo

Qual? _____.

3.6.1 O(a) senhor(a) desliga-os antes de dormir?

- ☐ Sim
- ☐ Não

3.7 Que eletrodomésticos tem em casa?

	Quantidade	Localização	Frequência de Utilização
<input type="checkbox"/> Frigorífico	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 e mais	Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Arca Congeladora	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 e mais	Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Exaustor	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 e mais	Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Fogão Elétrico	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 e mais	Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Microondas	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 e mais	Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Máquina de Lavar Louça	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 e mais	Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Máquina de Lavar Roupa	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 e mais	Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Secador de Cabelo	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 e mais	Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Aspirador	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 e mais	Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Televisão	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 e mais	Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca
		Qual? _____.	<input type="checkbox"/> Utiliza muito <input type="checkbox"/> Utiliza pouco

☐ Aquecedores
Elétricos

☐ 1
☐ 2
☐ 3 e mais

☐ Raramente
☐ Nunca

☐ Colchões e
cobertores
elétricos

☐ 1
☐ 2
☐ 3 e mais

Qual? _____.

☐ Utiliza muito
☐ Utiliza pouco
☐ Raramente
☐ Nunca

☐ Máquina de
Secar Roupas

☐ 1
☐ 2
☐ 3 e mais

Qual? _____.

☐ Utiliza muito
☐ Utiliza pouco
☐ Raramente
☐ Nunca

☐ Máquina de
Barbear

☐ 1
☐ 2
☐ 3 e mais

Qual? _____.

☐ Utiliza muito
☐ Utiliza pouco
☐ Raramente
☐ Nunca

Saúde Ocupacional

3.8 Aspetos Ocupacionais

a. Qual é a sua profissão atual?

_____.

b. Há quanto tempo trabalha nessa ocupação? _____.

c. Qual foi a sua profissão anterior? _____.

d. Quanto tempo trabalhou nessa profissão? _____.

3.9 O(a) senhor(a) tem algum problema de saúde?

☐ Sim

☐ Não

Qual(Quais)? _____.

4. O(a) senhor(a) sente algum dos sintomas listados abaixo:

☐ Irritabilidade

☐ Cansaço

☐ Stress

☐ Dificuldade em se concentrar

☐ Insónia

☐ Agitação

☐ Dificuldade em ouvir

☐ Sonolência

☐ Indisposição

☐ Dor de cabeça

☐ Dores no corpo

Morbilidade

4.1 O(a) senhor(a) e as pessoas que vivem nesta casa tiveram ou têm alguma destas doenças?

	Tipo	Pessoas	Ano de diagnóstico	Idade	Local de Diagnóstico	Medicação	Estádio da Doença
<input type="checkbox"/> Cancro	<input type="checkbox"/> Cancro de Pulmão <input type="checkbox"/> Cancro de Mama <input type="checkbox"/> Cancro colo-retal <input type="checkbox"/> Cancro na próstata <input type="checkbox"/> Cancro da Bexiga <input type="checkbox"/> Linfomas e Leucemia <input type="checkbox"/> Melanomas malignos <input type="checkbox"/> Cancro do cólon e útero <input type="checkbox"/> Cancro dos ovários <input type="checkbox"/> Outro tipo de cancro _____	<input type="checkbox"/> Entrevistado(a) <input type="checkbox"/> Cônjuge <input type="checkbox"/> Filho(a) <input type="checkbox"/> Outro familiar				<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro Qual? _____
<input type="checkbox"/> Doenças Cardiovasculares	<input type="checkbox"/> Hipertensão <input type="checkbox"/> Enfarte agudo do miocárdio <input type="checkbox"/> Angina de peito <input type="checkbox"/> Arritmias cardíacas <input type="checkbox"/> Outro tipo _____	<input type="checkbox"/> Entrevistado(a) <input type="checkbox"/> Cônjuge <input type="checkbox"/> Filho(a) <input type="checkbox"/> Outro familiar				<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro Qual? _____
<input type="checkbox"/> Depressão	<input type="checkbox"/> Episódio Depressivo <input type="checkbox"/> Perturbação Depressiva Recorrente <input type="checkbox"/> Distímia <input type="checkbox"/> Episódio misto de Depressão e Ansiedade <input type="checkbox"/> Outra episódio depressivo _____	<input type="checkbox"/> Entrevistado(a) <input type="checkbox"/> Cônjuge <input type="checkbox"/> Filho(a) <input type="checkbox"/> Outro familiar				<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro Qual? _____
<input type="checkbox"/> Doenças do Sistema Nervoso	<input type="checkbox"/> Acidente Vascular Cerebral (AVC) <input type="checkbox"/> Ataque Epiléptico <input type="checkbox"/> Esclerose Múltipla <input type="checkbox"/> Alzheimer <input type="checkbox"/> Cefaleia	<input type="checkbox"/> Entrevistado(a) <input type="checkbox"/> Cônjuge <input type="checkbox"/> Filho(a) <input type="checkbox"/> Outro familiar				<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro Qual? _____

	<input type="checkbox"/> Parkinson <input type="checkbox"/> Huntington <input type="checkbox"/> Outra <hr/>						
<input type="checkbox"/> Distúrbios do Sono	<input type="checkbox"/> Apneia Obstrutiva do Sono <input type="checkbox"/> Sonambulismo <input type="checkbox"/> Alteração do ritmo circadiano <input type="checkbox"/> Síndrome das Pernas Inquietas <input type="checkbox"/> Outra <hr/>	<input type="checkbox"/> Entrevistado(a) <input type="checkbox"/> Cônjuge <input type="checkbox"/> Filho(a) <input type="checkbox"/> Outro familiar				<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro Qual? <hr/>
<input type="checkbox"/> Doenças Metabólicas	<input type="checkbox"/> Obesidade <input type="checkbox"/> Hipotireoidismo <input type="checkbox"/> Hipertireoidismo <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Albinismo <input type="checkbox"/> Outra <hr/>	<input type="checkbox"/> Entrevistado(a) <input type="checkbox"/> Cônjuge <input type="checkbox"/> Filho(a) <input type="checkbox"/> Outro familiar				<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro Qual? <hr/>

Eixo 2 – Ambiente

Caraterização Geral do Lugar

4.2 Qual é o tipo de pavimento da via mais próxima da habitação?

- ☐ Asfaltado
☐ Terra Batida
☐ Paralelepípedo
☐ Outro tipo de pavimento

Qual? _____.

4.3 O(a) senhor(a) considera que mora num sítio ambientalmente saudável?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sabe

4.3.1 Pode justificar a sua resposta?

4.4 Existe alguma auto-estrada ou estrada nacional próxima deste local?

- ☐ Sim
☐ Não

4.4.1 O(a) senhor(a) consegue ouvir o ruído da passagem dos veículos na auto-estrada/estrada nacional?

- ☐ Sim
☐ Não

4.4.2 Se sim, o ruído provocado pelos veículos na estrada causa algum tipo de incómodo?

- ☐ Sim
☐ Não

4.4.3 As outras pessoas que moram consigo ouvem/percebem o ruído?

- ☐ Sim
☐ Não

4.4.4 Qual o nível de incomodidade do ruído?

- ☐ Incomoda muito
☐ Incomoda pouco
☐ Incomoda bastante
☐ Provoca dores de cabeça
☐ Outro tipo de incómodo

Qual? _____.

Poluição Sonora

4.5 Há algum tipo de ruído que o incomode?

4.5.1 Se sim, o(a) senhor(a) sabe qual pode ser a possível fonte de emissão deste ruído?

4.5.2 Pode descrever que tipo de ruído é este?

4.6 Quando é que o ruído é ouvido/percebido (marcar mais de uma opção, se for o caso)?

- ☐ Período de chuva
☐ Tempo húmido
☐ Com nevoeiro
☐ Inverno
☐ Verão
☐ Primavera
☐ Outono
☐ Durante o dia
☐ Durante a noite
☐ Durante a tarde
☐ Outra condição meteorológica

Qual? _____.

4.7 Há períodos em que o ruído pára completamente?

- ☐ Sim
☐ Não

4.7.1 Se sim, o(a) senhor(a) pode especificar em que período isso acontece?

- ☐ Período de chuva
☐ Tempo úmido
☐ Com nevoeiro
☐ Inverno
☐ Verão
☐ Primavera
☐ Outono
☐ Durante o dia
☐ Durante a noite
☐ Durante a tarde
☐ Outra condição meteorológica

Qual? _____.

4.8 Dentro de casa onde é que o(a) senhor(a) consegue ouvir com mais intensidade o ruído?

- ☐ Quartos
☐ Sala
☐ Casa de Banho
☐ Cozinha
☐ Varanda
☐ Área externa
☐ Outro local

- ☐ Sim
☐ Não

4.9 O(a) senhor(a) já ouviu este ruído noutro lugar?

- ☐ Sim
☐ Não

4.9.1 Se sim, onde ouviu um ruído semelhante?

5. Já encontrou lugares que estejam livres deste tipo de ruído?

- ☐ Sim
☐ Não

5.1 Se sim, pode recordar onde foi?

5.2 Como descreve o nível de ruído da sua casa?

- ☐ Muito calmo
☐ Calmo
☐ Agitado
☐ Muito Agitado
☐ Outro nível

Qual? _____.

5.3 Qual é a divisão da casa onde passa mais tempo?

- ☐ Quarto
☐ Sala
☐ Casa de Banho
☐ Cozinha
☐ Varanda
☐ Área externa da casa
☐ Outra divisão

Qual? _____.

5.4 Como se sente em relação a outros tipos de ruído provenientes do exterior (*e.g.*, tráfego, vizinhos...)?

- ☐ Não incomoda
☐ Pouco incomodado
☐ Incomodado (a)
☐ Muito incomodado(a)
☐ Outro tipo de incómodo

Qual? _____.

5.5 O(a) senhor(a) já adotou alguma estratégia para aliviar os efeitos do ruído?

- ☐ Sim
☐ Não

Qual? _____.

5.5.1 Se sim, que tipo de estratégia adotou?

- ☐ Já dormiu em divisão diferente da habitual
☐ Procurou dormir em posição diferente ou mudar a cama de posição
☐ Saiu de férias
☐ Já dormiu em outra casa
☐ Usou tampões
☐ Produziu ruído de fundo (*ex.* rádio, televisão).
☐ Outro tipo de estratégia

Qual? _____.

5.6 O(a) senhor(a) acredita que o ruído/barulho tem afetado a sua saúde?

- ☐ Sim
☐ Não

5.7 Fez recentemente um teste de audição?

- ☐ Sim
☐ Não

5.8 Se sim, quando realizou este exame?

- ☐ Nos últimos 6 meses
☐ Há cerca de 1 ano
☐ Entre 1 e 2 anos
☐ Há mais de 2 anos

Qual foi o resultado? _____.

Caraterização da casa e entorno envolvente

(Obs.: *Apenas para os domicílios próximos à fonte*)

5.9 Que tipo de obstáculos há nas imediações da casa?

- ☐ Área de cultivo
☐ Parede
☐ Barreira Acústica
☐ Desnível topográfico
☐ Outro tipo

5.9.1 Em média quantas horas por dia o senhor fica em casa (sem ser a dormir)?

- ☐ 24 horas por dia
☐ 12 horas por dia
☐ 10 horas por dia
☐ 5 horas por dia
☐ Menos de 3 horas
☐ 1 a 2 horas por dia
☐ Outro número de horas

6. A sua casa tem quantas divisões?

- ☐ 1 divisão
☐ 2 a 3 divisões
☐ 4 a 5 divisões
☐ 6 divisões
☐ Outro número de divisões

Qual? _____.

6.1 Tem informação sobre a influência dos cabos e postes de alta tensão e de alguns electrodomésticos na saúde das pessoas?

☐ Sim

☐ Não

Que tipo de informação possui?

Eixo 3 - Aspetos Genéticos

Antecedente de doenças na família – questão hereditária

6.2 Na família do(a) senhor(a) há histórico de pessoas que têm ou já tiveram as seguintes doenças (*obs.: para o caso de mais de um membro familiar possuir doença do mesmo grupo utilizar numeração para distinguir – ex. 1,2*):

	Parentesco	Tipo	Ano de Diagnóstico	Estádio da Doença
<input type="checkbox"/> Cancro	<input type="checkbox"/> Mãe <input type="checkbox"/> Pai <input type="checkbox"/> Tio <input type="checkbox"/> Tia <input type="checkbox"/> Avó <input type="checkbox"/> Avô <input type="checkbox"/> Bisavós <input type="checkbox"/> Outro	<input type="checkbox"/> Cancro de Pulmão <input type="checkbox"/> Cancro de Mama <input type="checkbox"/> Cancro colo-retal <input type="checkbox"/> Cancro na próstata <input type="checkbox"/> Cancro da Bexiga <input type="checkbox"/> Linfomas e Leucemia <input type="checkbox"/> Melanomas malignos <input type="checkbox"/> Cancro do cólon <input type="checkbox"/> Cancro do cólon do útero <input type="checkbox"/> Cancro dos ovários <input type="checkbox"/> Outro tipo de cancro <hr/>		<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro estágio
<input type="checkbox"/> Doenças Cardiovasculares	<input type="checkbox"/> Mãe <input type="checkbox"/> Pai <input type="checkbox"/> Tio <input type="checkbox"/> Tia <input type="checkbox"/> Avó <input type="checkbox"/> Avô <input type="checkbox"/> Bisavós <input type="checkbox"/> Outro	<input type="checkbox"/> Hipertensão <input type="checkbox"/> Enfarto agudo do miocárdio <input type="checkbox"/> Angina de peito <input type="checkbox"/> Arritmias cardíacas <input type="checkbox"/> Outro tipo		<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro estágio
<input type="checkbox"/> Doenças do Sistema Nervoso	<input type="checkbox"/> Mãe <input type="checkbox"/> Pai <input type="checkbox"/> Tio <input type="checkbox"/> Tia <input type="checkbox"/> Avó <input type="checkbox"/> Avô	<input type="checkbox"/> Acidente Vascular Cerebral (AVC) <input type="checkbox"/> Ataque Epiléptico <input type="checkbox"/> Esclerose Múltipla <input type="checkbox"/> Alzheimer <input type="checkbox"/> Cefaleia <input type="checkbox"/> Parkinson		<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro estágio

	<input type="checkbox"/> Bisavós <input type="checkbox"/> Outro	<input type="checkbox"/> Huntington <input type="checkbox"/> Outro tipo		
<input type="checkbox"/> Doenças Metabólicas	<input type="checkbox"/> Mãe <input type="checkbox"/> Pai <input type="checkbox"/> Tio <input type="checkbox"/> Tia <input type="checkbox"/> Avó <input type="checkbox"/> Avô <input type="checkbox"/> Bisavós <input type="checkbox"/> Outro	<input type="checkbox"/> Obesidade <input type="checkbox"/> Hipotireoidismo <input type="checkbox"/> Hipertireoidismo <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Albinismo <input type="checkbox"/> Outro tipo		<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro tipo
<input type="checkbox"/> Outras Doenças e Sintomas	<input type="checkbox"/> Mãe <input type="checkbox"/> Pai <input type="checkbox"/> Tio <input type="checkbox"/> Tia <input type="checkbox"/> Avó <input type="checkbox"/> Avô <input type="checkbox"/> Bisavós <input type="checkbox"/> Outro	<input type="checkbox"/> Depressão <input type="checkbox"/> Insónia <input type="checkbox"/> Irritação <input type="checkbox"/> Outra		<input type="checkbox"/> Em Tratamento <input type="checkbox"/> Estável <input type="checkbox"/> Cura <input type="checkbox"/> Outro tipo

6.3 Qual é o seu grupo sanguíneo? <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> AB <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> Não sabe	<i>(Brain Research Bulletin - sangue tipo O têm mais massa cinzenta no cérebro e, por isso, menor propensão a desenvolver doenças como o Alzheimer. Os grupos sanguíneo A, B ou AB apresentam um volume menor de massa cinzenta nas regiões temporal e medial do cérebro, o que aumenta a chance de desenvolvimento de doenças cognitivas).</i>
---	---

Vou, por fim, pedir-lhe alguns dados pessoais:

6.4 Sexo:

☐ F ☐ M

6.5 Idade:

- ☐ 18 a 28 anos
☐ 29 a 39 anos
☐ 40 a 49 anos
☐ 50 a 59 anos
☐ 60 a 69 anos
☐ 70 e mais anos

6.6 Que estudos tem?

- 1- Não sabe ler nem escrever. ☐
 2- Sabe ler e escrever sem ter frequentado o sistema de ensino. ☐
 3- Primeiro Ciclo do Ensino Básico (antiga quarta classe). ☐
 4- Segundo Ciclo do E. Básico (antigo Ensino Preparatório – 5º e 6º ano). ☐
 5- Terceiro Ciclo do Ensino Básico (9º ano ou antigo 5º ano do liceu). ☐
 6- Ensino Secundário. ☐
 7- Curso Médio ou Superior. ☐
 8- Outro. Qual? _____

Nome do entrevistado: _____

Contatos: _____

Horário de Término do inquérito: _____

Obrigada pela sua participação!

